

Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

editiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von A. Güntherschulze

Jahrgang

1. April 1928

Nr. 7

1. Allgemeines.

Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik. 11. Aufl. Fünfter Band. Zweite Hälfte. Physik des Kosmos (einschließlich Relativitätstheorie), herausgegeben von August Kopff. Mit 139 Figuren im Text und 14 Tafeln. XII u. 596 S. Braunschweig, Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn Akt.-Ges., 1928. S. 609.]

Martin Brendel, Clemens Schaefer und Ludwig Schlesinger. Bericht über den Band XI, I der gesammelten Werke von C. F. Gauß. Phys. ZS. 28, 785—786, 1927, Nr. 22; ZS. f. techn. Phys. 8, 603—604, 1927, Nr. 12. *Scheel.*

K. Metzner. Die erste elektromagnetische Telegraphenverbindung von Gauß-Weber. ZS. f. Unterr. 40, 265—268, 1927, Nr. 6.

Alfred Wenzel. Newtons Einfluß auf die Entwicklung der Physik. ZS. f. Unterr. 40, 280—282, 1927, Nr. 6.

A. Amerio. Volta e le leggi della dilatazione e dei miscugli degli aeriformi. Cim. (N. S.) 4, 241—247, 1927, Nr. 6. *Güntherschulze.*

A. Stäger. Prof. Albert Gockel †. Phys. ZS. 28, 869—870, 1927, Nr. 24.

Ferdinand Kurlbaum †. ZS. f. techn. Phys. 8, 525—527, 1927, Nr. 12.

Heinrich Kessler. Carl Pulfrich †. ZS. f. techn. Phys. 8, 527—530, 1927, Nr. 12. *Scheel.*

F. Löwe. Carl Pulfrich. ZS. f. Instrkde. 47, 561—567, 1927, Nr. 12.

Zu Hugo Schröders Gedächtnis. ZS. f. Instrkde. 47, 602, 1927, Nr. 12.

Alb. Frey. Verzeichnis der wissenschaftlichen Veröffentlichungen von Hermann Ambronn und seiner Schule. Kolloid-ZS. 44, 6—8, 1928, Nr. 1.

Moritz von Rohr. Die erste Veröffentlichung der Grundlage des Wheatstoneschen Stereoskops. ZS. f. Instrkde. 47, 600—601, 1927, Nr. 12.

B. Wiese. Die Bedenken gegen den physikalischen Übungsunterricht. ZS. f. Unterr. 40, 268—271, 1927, Nr. 6. *Güntherschulze.*

Arthur Haas. Objective and human physics. *Science* (N. S.) **66**, 463—466, 1927, Nr. 1716. Der historische Weg der physikalischen Forschung, den der Erkenntnis bis heute gehen mußte, wird unter Zugrundelegung des heutigen physikalischen Weltbildes als „Wahrheit“, als Ding an sich, angedeutet. *Seewald*

A. V. Hill. The thermal amplification of galvanometer deflection. *Journ. scient. instr.* **4**, 457, 1927, Nr. 14. Die Methode zur Vergrößerung kleiner Ausschläge von Spiegelgalvanometern mit Hilfe eines Differentialthermoelements, die durch die Arbeiten von Moll und Burger bekannt geworden ist, ist bereits in einer früheren Veröffentlichung „The Construction of Thermocouples by Electrodeposition“ von Wilson und Epps in den *Proc. Phys. Soc.* **32**, 328, 1919 beschrieben und unter Nr. 144757 im Jahre 1919 durch ein britisches Patent geschützt. *Seewald*

Hans Hahn. Über die Methode der arithmetischen Mittel in der Theorie der verallgemeinerten Fourierschen Mittel in der Theorie der verallgemeinerten Fourierschen Integrale. *Wiener Ber.* **134** [2a] 449—470, 1925, Nr. 9/10. *Scheidt*

Lodovico Straneo. Sulle condizioni di validità di alcuni sviluppi degli operatori funzionali. *Lincei Rend.* (6) **6**, 292—295, 1927, Nr. 9. *Güntherschulze*

Alexander Fischer. Über ein neues allgemeines Verfahren zum Entwerfen von graphischen Rechentafeln (Nomogrammen), insbesondere von Fluchtlinientafeln. I. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* **7**, 211—227, 1927, Nr. 3. Die moderne Nomographie kann bekanntlich erst seit den Arbeiten M. d'Ocagnes über Fluchtlinientafeln datiert werden. In seiner Theorie dieser Tafeln wird die gegebene — bekanntlich ziemlich speziell vorauszusetzende Funktionsbeziehung derart zerfällt, daß für die nachträgliche geometrische Deutung zwei neuartige und ungewohnte Dinge erforderlich sind: 1. Wechsel des Raumelements (statt Punkt Gerade als solches zugrunde gelegt) und 2. Wechsel des Koordinatensystems (Paralleleradenkoordinaten). Trotz aller Eleganz krankt aber doch dieses Verfahren an dem Schönheitsfehler, daß praktisch die Heranziehung eines kartesischen Hilfskoordinatensystems unerlässlich ist. In der vorliegenden Arbeit ist nun gezeigt, daß — in konsequenter Durchführung des alten Gedankens der Zerfällung algebraischer oder transzendenter Gleichungen in Teilsysteme und geometrischer Deutung derselben im kartesischen Koordinatensystem — eine Zerfällung der vorgelegten Funktionsbeziehung so erfolgen kann, daß bei der geometrischen Deutung der Punkt als Raumelement gewählt, sowie (zunächst) alle Rechnung im kartesischen System durchgeführt werden kann. Der Arbeit liegt also folgender einfacher Gedanke zugrunde: Gegeben sei eine — ganz allgemeine — Funktionsbeziehung, zunächst für drei Veränderliche, die Übertragung auf mehr als drei solche ist mühelos; es ist dieselbe formal so zu zerfällen, daß bei der geometrischen Deutung die folgende Gleichungsdreierheit (Zuordnungsbeziehung) entsteht: Gleichung der „Ablesekurve“, Gleichung der festen „lösenden Kurve“ und Gleichung von deren „Bezifferung“. Ist dies nicht ohne weiteres möglich, so führt der Ersatz einer passend zu wählenden der gegebenen Veränderlichen durch zwei neue, zwischen denen dann eine Bedingungsbeziehung möglich ist, in vielen Fällen zum Ziele. Hierbei ist zu bemerken, daß im allgemeinen Falle „lösende Kurve“ und „Bezifferung“ Kurvenscharen sind, und bloß in besonderen Fällen, insbesondere bei den Fluchtlinientafeln im engeren Sinne, d. h. den aus der bekannten dreireihigen Massauschen Detektor

minante hervorgehenden, sich die „lösende Kurve“ auf eine Kurve reduziert. Es ist natürlich, daß stets getrachtet werden wird, als Gleichung der „Ablesekurve“ eine dreigliedrige lineare Gleichung zu erhalten, die dann geometrisch als Gerade gedeutet werden kann. Da die Zerfällung in beiden Fällen — was besonders hervorgehoben sei — von jeder geometrischen Deutung (Maßbestimmung, Koordinatensystem, Raumelement) vorerst unabhängig ist, so wird eine Zerfällung als um so zweckmäßiger zu bezeichnen sein, je weniger Voraussetzungen sie erfordert, was, wie die Arbeit zeigt, im vorliegenden Falle zutrifft. Es ist bei der genannten Grundlegung möglich, nicht bloß Tafeln der Ausgangsform — mit der Ablesegeraden von der Normalform $ax + by = 1$ — zu erhalten, sondern auch das logarithmographische Verfahren von R. Mehmke weitgehend zu verallgemeinern. Ferner werden Tafeln mit allgemeiner kreisförmiger Ableselinie behandelt, die aus der Ausgangsform auf einfachste Weise hervorgehen, sowie ein Rechenschiebermodell für diese allgemeinen Fluchtlinientafeln besprochen. Schließlich wird noch die Konstruktion von Fluchtlinientafeln auf der Kugel kurz erläutert. Es ist zu bemerken, daß sich alle für den eben besprochenen ersten Abschnitt erforderlichen Grundlagen bereits in der Literatur vorfinden. — Im zweiten Abschnitt ist in der Systematik des bekannten „Traité de Nomographie“ von M. d'Ocagne, sowie unter ausgiebiger Benutzung des Werkes „Nomographie“ von R. Soreau die genauere Durchführung einiger Probleme behandelt, wobei, wie in den genannten Werken, das Hauptaugenmerk auf die sogenannten kanonischen Formen für die Fluchtlinientafeln im engeren Sinne für drei und vier Veränderliche gelenkt ist. In einem ausschließlich Mitteilung II bildenden (vorläufigen) Schlußabschnitt werden einige zu Abschnitt II gehörige Anwendungsbeispiele und Tafeln gegeben, die der Hauptsache nach den genannten Werken entnommen sind. Es werden nebst einigen Multiplikationstafeln solche für algebraische Gleichungen und Beziehungen gegeben, sowie Beispiele aus Artillerie, Astronomie, Physik und Technik. — Es ist leicht verständlich, daß bei der außerordentlichen Allgemeinheit und Geschmeidigkeit des Verfahrens sich bereits bekannte Dinge in anderem Zusammenhang wieder ergeben. In vielen Fällen ist dieses jedoch geradezu das ordnende Prinzip für bisher zusammenhangslos dastehende Tafelformen. Auf die Nachweisung derartiger Zusammenhänge des dargelegten Verfahrens mit der Literatur ist besonderer Wert gelegt. Die Arbeit wird fortgesetzt.

Alexander Fischer.

F. Apt. Bemerkung zur graphischen Lösungsmethode von Zabel. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 7, 238—239, 1927, Nr. 3. Es wird ein Verfahren angegeben, wie man jede biquadratische Gleichung mit Hilfe zweier fester Kurven und einer Geraden graphisch lösen kann. Die vereinfachte Gleichung $x^4 + px^2 + qx + r = 0$ wird zunächst durch die Transformation $x = \sqrt[4]{r} \cdot z$ (bzw. $x = \sqrt[4]{-r} \cdot z$) und geeignete Division auf die Form gebracht:

$$z^2 \pm 1/z^2 = -\lambda - \mu/z.$$

Der störende Nenner μ/z wird durch eine zweite Transformation $w = 1/z$ beseitigt, so daß sich die verlangten Wurzeln als Schnitte einer Geraden und der Kurve $y = w^2 + 1/w^2$ (bzw. $y = w^2 - 1/w^2$) ergeben. Zweckmäßigerweise werden an die Abszissenachse bald die reziproken Werte von w hingeschrieben.

F. Apt.

A. D. Fokker. Een skelet voor het natuurkundeonderwijs. Physica 7, 259—265, 1927, Nr. 8. Vorschläge für die Gestaltung des naturwissenschaftlichen Unterrichts an höheren Bürgerschulen und Gymnasien in Holland. *Güntherschulze.*

James Taylor. Purification of rare gases and „clear up“ by sodium. Journ. scient. instr. **4**, 455, 1927, Nr. 14. Es wird die bekannte elektrolytische Einführung von Natrium in Vakuumgefäße kurz beschrieben. *Güntherschulz*

W. H. Apthorpe and J. J. Hedges. An automatic humidity control. Journ. scient. instr. **4**, 480—483, 1927, Nr. 15. Der neue Kontrollapparat besteht wesentlich aus einem Haarhygrometer und Relais, die bei Änderung der konstant zu haltenden relativen Feuchtigkeit die Zufuhr an trockener bzw. feuchter Luft regulieren. Der Zeiger des Hygrometers ist ein Differentialthermoelement. In der Mitte des Abstandes der beiden Lötstellen befindet sich, solange die relative Feuchtigkeit den gewünschten Wert innehält, eine auf Rotglut erhitzte Spule. Bei Änderung der Feuchtigkeit nähert sich, je nachdem die Luft trockener oder feuchter wird, eine der Lötstellen dieser Heizspule. Dadurch werden Relais betätigt, die die Zufuhr von feuchter bzw. trockener Luft regulieren. Es gelang, große Räume lange Zeit hindurch auf $\pm 1\%$ konstant zu halten. *H. Eberlein*

E. S. Wheeler and A. H. Kuechler. A new mercury volumeter. Journ. Amer. Cer. Soc. **10**, 807—812, 1927, Nr. 10. Es wird ein neues Quecksilbervolumeter beschrieben, das sich bei Ausmessung des Volumens keramischer Massengut bewährte. *H. Eberlein*

Ernest Rutherford. Scientific Aspects in Intense Magnetic Fields and High Voltages. Nature **120**, 809—811, 1927, Nr. 3031. [S. 554.]

J. J. Manley. On the Silvering of Glass Plates for Optical Instruments. Phil. Mag. (7) **4**, 1322—1323, 1927, Nr. 26. [S. 589.] *Seewald*

J. E. Fox, Paul Rood and W. G. Marburger. A laboratory clock with photoelectric signal control, with an application to timing a pendulum by the method of coincidences. Journ. Opt. Soc. Amer. **15**, 364—368, 1927, Nr. 6. Die Schwingungen eines Pendels werden mittels eines durch ein Loch in der Pendellinse auf eine Photozelle fallenden Lichtstrahls registriert. Die Schwankungen des Photostromes, die in der Größenordnung von 10 mV liegen, werden in einer Stufe verstärkt und akustisch oder optisch registriert. Die Anordnung ist so getroffen, daß sie in Verbindung mit einem Normalpendel zur Bestimmung von Koinzidenzen gebraucht werden kann. Bei jeder vollen Koinzidenz wird ein Glühlämpchen zum Aufleuchten gebracht. Die Verstärker sind mit Rücksicht auf die Bedürfnisse der Praxis mit einem Netzanschluß für 110 Volt Wechselstrom ausgerüstet. Die Konstanz der Signale beträgt etwa $9 \cdot 10^{-5}$ Sek. gegenüber $1 \cdot 10^{-2}$ Sek. als mittlere Genauigkeit der gewöhnlichen Kontaktzeichengebung. Ein Beispiel (zwei Meßreihen mit je zehn Koinzidenzen) wird zahlenmäßig mitgeteilt. *Seewald*

A. L. Valentine. Devices for Thread Measurement. Machinery **34**, 181—183, 284—286, 1927, Nr. 3 u. 4. Es werden verschiedene Apparate angegeben, die zur Messung der Gewindebohrer während der Fertigung und nach der Herstellung in der Werkstatt geeignet sind. An genaueren Apparaten werden empfohlen die Hanson-Whitney- und die Herbert-Meßmaschine, weniger geeignet ist der Projektionsapparat wegen der (Spiral-) Nuten und des Hinterschlusses der Gewindebohrer. Im übrigen soll vor dem Härten der Außendurchmesser mittels Schraubenmikrometer, der Flankendurchmesser nach der Dreidrahtmethode mittels der Greenfieldvorrichtung, der Kerndurchmesser mittels Schraubenmikrometer mit Spitzen, der Flankenwinkel durch Gegenschablonen und Lichtspalt gemessen werden. Für den Kerndurchmesser wird auch empfohlen

einen Fühlhebel nach einem zwischen Spitzen aufgenommenen Lehrdorn einzustellen und dann den Prüfling an seine Stelle zu bringen (es erfolgt also im Prinzip eine Radiusmessung). Dieselbe Vorrichtung dient auch zur Messung des Hinterschliffs und ferner zur Messung des Anschnitts, wenn die Spitzenträger in der Achsenrichtung verschiebbar sind. Bei gehärteten Gewindebohrern sollen Grenzlehren verwendet werden, und zwar für die Gutseite Rachenlehren mit gezahnten Backen, während auf der Ausschußseite die drei Durchmesser einzeln mit drei entsprechend ausgebildeten Rachenlehren kontrolliert werden. Für Gewindebohrer mit ungeradzahligem Nuten sollen Schraubenmikrometer genommen werden, deren Amboß als Prisma ausgebildet ist; dabei wird immer vom Außendurchmesser aus gemessen. Bei konischen Gewinden werden die Radien an zwei Stellen (ähnlich wie vorher für den Kerndurchmesser angegeben) ermittelt. *Berndt.*

Samuel Russell. The deficiency of English units of measure and weight for scientific and technical uses. *Science* (N. S.) **66**, 481, 1927, Nr. 1716. Die Unzulänglichkeit des englischen Maß- und Gewichtssystems wird darauf zurückgeführt, daß seine Maßeinheiten für kommerziellen Gebrauch ohne Berücksichtigung ihrer Eignung für wissenschaftliche Zwecke entwickelt sind. Zur Abhilfe (?) wird eine Dezimalunterteilung der englischen Maßeinheiten vorgeschlagen, auch der Anschluß des englischen Fuß in Wellenlängen der roten Cadmiumlinie angegeben. *Sewig.*

Albert Péard. Étude de radiations lumineuses (mercure, hélium, néon, krypton, xénon, cadmium) en vue de leurs applications métrologiques. *Journ. de phys. et le Radium* (6) **8**, 120 S—121 S, 1927, Nr. 11. [*Bull. Soc. Franç. de Phys.* Nr. 252.] Mit einem Michelsoninterferometer wurden die Wellenlängen der hellen Linien von Hg (5), Ne (5), He (4), Kr (2), Xe (3) und Cd (4) (Hamylampe) bei Gangunterschieden von 0 bis 202 mm relativ zur roten Cadmiumlinie gemessen. Infolge Feinstruktur der Linien wird die interferometrisch wirksame Wellenlänge vom benutzten Gangunterschied abhängig sein. Aus den Messungen bei verschiedenen Gangunterschieden ergeben sich für die einzelnen Wellenlängen Korrekturen in Bruchteilen der beobachteten Interferenzstreifen. Bei Berücksichtigung dieser Korrekturen lassen sich auch komplexe Spektrallinien zu interferometrischen Längenmessungen benutzen. Die einzelnen Lichtquellen wurden in Quer- und Längsstellung beobachtet, insbesondere wurde auch die rote Cadmiumlinie (Michelsonröhre) auf ihre günstigsten Erzeugungsbedingungen hin untersucht. Nähere Einzelheiten sind veröffentlicht in der *Revue d'Optique*. *Weber.*

H. C. H. Townend. A direct-reading integrator. *Journ. scient. instr.* **2**, 233—237, 1925, Nr. 7. Es wird die Konstruktion eines Apparats angegeben, welcher durch Umfahren einer Kurve $y = f(x)$ mit einem Stift direkt die Werte

$\int_{x_1}^{x_2} f(x) dx$ bis zu dem Punkte abzulesen gestattet, wo sich der Stift gerade befindet.

Es ist nicht nötig, wie etwa beim Amslerschen Planimeter, das Integral durch Umfahren geschlossener Teilflächen zu finden, andererseits können natürlich auch geschlossene Flächen mit dem Apparat ausplanimetriert werden. Gedanken- und Ausführung der Konstruktion, Fehlerquellen und Justierung werden beschrieben. *Sewig.*

Ezer Griffiths. A gas analysis instrument based on sound velocity measurement. *Proc. Phys. Soc.* **39**, 300—304, 1927, Nr. 4. [S. 530.] *Kunze.*

2. Allgemeine Grundlagen der Physik.

Gustav Jäger. Die Kraftlinien in der speziellen Relativitätstheorie. Wiener Ber. 133 [2a], 43—46, 1924, Nr. 1/2. *Scha*

Ernst Reichenbächer. Eichinvariante Gravitationsgleichungen. ZS. Phys. 45, 663—688, 1927, Nr. 9/10. Den Riemannschen Krümmungsgrößen kommt bekanntlich kein Eichgewicht im Weylschen Sinne zu. Durch Einführung der linearen Fundamentalform $g_{\mu\nu} dx^\mu dx^\nu$ gelang es Weyl, diese Größen so zu weitern, daß sie eichinvariant oder -kovariant wurden. In der vorliegenden Arbeit wird gezeigt, daß es dazu der linearen Form nicht bedarf, sondern es es möglich ist, allein bei Benutzung der quadratischen Form $g_{\mu\nu} dx^\mu dx^\nu$ Krümmungsgrößen zu bilden, die den Eichforderungen genügen. Es werden dann die Feldgleichungen untersucht, die sich ergeben, wenn man solche Krümmungsinvarianten, insbesondere die $n/2$ -te Potenz der skalaren Krümmung oder Quadratwurzel aus der Determinante des Krümmungstensors zweiten Ranges in die Weltfunktion einsetzt. Dabei zeigt sich, daß sich die Feldgleichungen auf die Einsteinsche Form $K_{\mu\nu} = \lambda g_{\mu\nu}$ zurückführen lassen. *Reichenbächer*

D. J. Struik and Norbert Wiener. A relativistic theory of quanta. Journ. Math. Phys. 7, 1—23, 1927, Nr. 1. Verff. betrachten eine allgemeine lineare partielle Differentialgleichung der zweiten Ordnung und geben zunächst eine Übersicht über die Transformationseigenschaften der Gleichung im Riemannschen Raume. Durch Multiplikation der Differentialgleichung mit einer geeigneten gewählten Funktion der Koordinaten kann man die Gleichung normieren dergestalt, daß sie jetzt eindeutig eine Riemannsche Geometrie und außerdem ein Vektorfeld definiert. Dies letztere wird dann in dem bekannten Sinne der Theorie von Weyl als elektromagnetisches Feld gedeutet. Man erhält auf diese Weise eine sehr einfache und übersichtliche Theorie, welche naturgemäß die Schrödingersche Differentialgleichung als Spezialfall enthält. Am Schluß werden die Vorzüge der Theorie gegenüber der fünfdimensionalen Auffassung erörtert. *Elsasser*

W. Laschkarew. Zur Theorie der Bewegung von Materie und Licht im Gravitationsfeld. ZS. f. Phys. 44, 361—368, 1927, Nr. 4/5. [S. 55] *Güntherschumacher*

Arthur Haas. Über Frequenzerhöhungen von Lichtquanten durch Zusammenstöße mit rasch bewegten Materieteilchen. Wiener Ber. 135 [2a], 647—653, 1926, Nr. 10. Bereits berichtet nach dem Wiener Anz. 1926, S. 207; vgl. diese Ber. 8, 1764, 1927. *Bohr*

Otto Halpern. Zur Quantenstatistik. Wiener Anz. 1927, S. 163, Nr. 23. Verff. berichten über eine Rechnung, welche die Quantenstatistik auf die Theorie der festen Körper anwendet. Alle drei Statistiken liefern bei tiefen Temperaturen das T^3 -Gesetz der spezifischen Wärmen. *Elsasser*

Jean Placinteanu. Sur les phénomènes aperiodiques dans la mécanique des quanta. Journ. de phys. et le Radium (6) 8, 284—288, 1927, Nr. 6. Nach der Matrizenmethode von Heisenberg werden die Übergangswahrscheinlichkeiten berechnet, welche ein äußeres Feld in einem beliebigen mechanischen System erzeugt für den Fall eines stationären sowie eines zeitlich periodischen elektrischen Feldes. *Elsasser*

William Phelps Allis and Hans Müller. A wave theory of the electron. Journ. Math. Phys. 6, 119—132, 1927, Nr. 3. [S. 535.] *Elsasser.*

Ramón G. Loyarte. Quantenrotation des Quecksilberatoms. Phys. ZS. 28, 904—908, 1927, Nr. 24. [S. 539.] *Herzberg.*

Gilbert N. Lewis. The entropy of radiation. Proc. Nat. Acad. Amer. 13, 307—313, 1927, Nr. 5. Die Wahrscheinlichkeit dafür, daß alle Lichtquanten N in einem Teilvolumen v ($< v'$) sind, wird zunächst $(v/v')^N$ gesetzt. Dies führt in bekannter Weise zum Wienschen Strahlungsgesetz. Die Wahrscheinlichkeit für die Anwesenheit eines Lichtquants in v wird deshalb linear abhängig gesetzt von der Zahl der bereits in v befindlichen Quanten. Für die räumliche Entropiedichte der Strahlung in v ergibt sich dann

$$s = kn \ln \frac{a}{be} + \frac{k}{a} [(1 + na) \ln(1 + na) - na \ln na].$$

$n = N/v$, e Basis der natürlichen Logarithmen. Die weitere Annahme, daß man

$$s_v = \frac{s}{\mathcal{A}_v} \quad \text{und} \quad n_v = \frac{u_v}{h\nu} = \frac{n}{\mathcal{A}_v}$$

für die Strahlung in dem Frequenzbereich ν , $\nu + \mathcal{A}_v$ setzen darf, führt in Verbindung mit dem Wienschen Verschiebungsgesetz zu der Bestimmung der Konstanten

$$a = \frac{\alpha c^3}{\nu^2 \mathcal{A}_v} \quad \text{und} \quad b = \frac{\beta c^3}{\nu^2 \mathcal{A}_v}$$

mit den Zahlen α und β . Setzt man noch $a = 1/8 \pi$ und $\alpha = \beta e$, so stimmt der engültige Ausdruck für s_v :

$$s_v = \frac{k u_v}{h \nu} \ln \frac{a}{\beta e} + \frac{k \nu^2}{\alpha c^3} \left[\left(1 + \frac{\alpha c^3 u_v}{h \nu^3} \right) \ln \left(1 + \frac{\alpha c^3 u_v}{h \nu^3} \right) - \frac{\alpha c^3 u_v}{h \nu^3} \ln \frac{\alpha c^3 u_v}{h \nu^3} \right]$$

mit dem von Planck erhaltenen vollständig überein.

Hermann Schmidt.

Gilbert N. Lewis. A new equation for the distribution of radiant energy. Proc. Nat. Acad. Amer. 13, 471—476, 1927, Nr. 6. Zunächst wird in Anlehnung an Einstein die Existenz von besonderen Gleichgewichtszuständen besprochen, die sich durch Schwankungen des Strahlungsdruckes auf die eine Seite eines Spiegels, der andererseits von einem Gas eine Brownsche Bewegung erfährt, erklären. Bei diesen Gleichgewichtszuständen ist die Zahl der Lichtquanten konstant. Nimmt man diese Bedingung

$$\delta N = 0 \quad \text{oder} \quad \int_0^\infty \delta \left(\frac{u_v}{h\nu} \right) d\nu = 0$$

zu der der Konstanz der Gesamtenergie

$$\int_0^\infty \delta u_v d\nu = 0$$

hinzü, so folgt aus

$$\int_0^\infty \frac{\partial s_v}{\partial u_v} \delta u_v d\nu = 0$$

mit den zunächst unbestimmten Koeffizienten λ_1 und λ_2

$$\frac{\partial s_v}{\partial u_v} = \lambda_1 + \frac{\lambda_2}{h\nu}$$

im Gegensatz zu $\partial s_v / \partial u_v = \text{const}$ bei Planck. Um die besonderen Gleichgewichtszustände mit zu berücksichtigen, wird eine Größe γ eingeführt, die bei konstanter Lichtquantenzahl konstant ist und gleich der Einheit, wenn es sich um die Normverteilung der Strahlung handelt; mit γ wird für das Wiensche Gebiet

$$u_v = \frac{\gamma \cdot 8 \pi h \nu^3}{c^3} e^{-\frac{h\nu}{kT}}$$

gesetzt. Dies führt unter Benutzung des in der vorhergehenden Note hergeleiteten Ausdrucks für die Entropie zu

$$u_v = \frac{8 \pi h \nu^3}{c^3} \frac{1}{\frac{1}{\gamma} e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1}$$

als dem allgemeinen Ausdruck für die Energieverteilung. *Hermann Schma*

R. v. Mises. Über das Gesetz der großen Zahlen und die Häufigkeitstheorie der Wahrscheinlichkeit. *Naturwissensch.* 15, 497—502, 1918, Nr. 24. Poisson hat mit dem Namen „Gesetz der großen Zahlen“ zwei wesentlich verschiedene Aussagen bezeichnet. Erstens einmal die Erfahrungstatsache, daß bei gewissen Erscheinungen die verhältnismäßigen Häufigkeiten, mit denen die einzelnen Ergebnisse auftreten, sich bestimmten Grenzwerten nähern, sobald man die Beobachtungen genügend weit ausdehnt. Dieser Erfahrungssatz müßte den Ausgangspunkt jeder realen Wahrscheinlichkeitstheorie bilden. Andererseits hat Poisson im Verlauf seines Werkes einen mathematischen Satz hergeleitet, den er wiederum „Gesetz der großen Zahlen“ nennt, obgleich er etwas ganz anderes besagt als das eingangs Festgestellte. Da nämlich Poisson, Laplace folgend, unter mathematischer Wahrscheinlichkeit das Verhältnis zwischen einem Ereignis günstigen und allen gleich möglichen Fällen versteht, der Inhalt des von ihm abgeleiteten mathematischen Theorems, etwa auf die Alternative „Kopf oder Adler“ angewandt, nur folgender: Man bezeichnet das Kopfergebnis mit 0, das entgegengesetzte mit 1, so daß ein Ergebnis von tausend Würfeln durch eine tausendstellige, aus Nullen und Einsen bestehende Zahl dargestellt wird; dann wird mathematisch bewiesen, daß die überwiegende Mehrheit solcher tausendstelliger Zahlen annähernd zur Hälfte aus Nullen und zur Hälfte aus Einsen besteht. Will man daraus auf den wirklichen Ablauf einer Versuchsreihe schließen, so muß man erst noch den Satz hinzunehmen, daß die Häufigkeit des Auftretens eines Ergebnisses der kombinatorisch errechneten Wahrscheinlichkeit entspricht. Dieser Satz aber kann nur auf den eingangs genannten Erfahrungssatz, wonach es überhaupt Grenzwerte der relativen Häufigkeit gibt, gestützt werden. Demnach ergibt sich, daß das Poissonsche Theorem unmöglich als ein „Beweis“ für den Ausgangssatz angesehen werden kann. Gegenüber führt eine Theorie, die von vornherein die Wahrscheinlichkeit nicht als Quotient günstiger und gleichmöglicher Fälle, sondern als Häufigkeitsgrenzwert definiert, zu einer vollständig widerspruchsfreien Darstellung, die den physikalischen Inhalt des Poissonschen Theorems ins wahre Licht setzt. *v. Mi*

3. Mechanik.

Rudolf Wegscheider. Der Stoffbegriff und die Phasenregel. *ZS. f. anorg. Chem.* **168**, 33—40, 1927, Nr. 1. Verf. definiert den Körper zu einem abgegrenzten Raumteil, der andere Sinnesindrücke erweckt als seine Umgebung. Als erste Gruppe von Eigenschaften werden diejenigen bezeichnet, welche für sich allein, ohne wesentliche Beeinflussung der anderen Eigenschaften, geändert werden können (z. B. Form, Menge). Eine zweite Art von Eigenschaften wird durch den Druck oder die Temperatur vertreten, während eine dritte Gruppe diejenigen Eigenschaften umfaßt, welche nicht einem jeden Körper gleich erteilt werden können (z. B. Dichte, Elastizität, Lichtbrechungsvermögen, elektrische Ladungsfähigkeit durch Reibung, chemische Reaktionsfähigkeit). Im Sinne der Phasenregel umfaßt der Stoffbegriff die homogenen Körper, deren wesentliche Eigenschaften durch irgendwelche, aber die Zusammensetzung nicht beeinflussende Änderungen gleich werden, wenn die Körper auf gleiche äußere Bedingungen gebracht werden, also in demselben Aggregatzustand, Form usw. sich befinden. Hiernach werden außer den chemischen Individuen auch die Lösungen von bestimmter Zusammensetzung als Stoffe aufgefaßt. Ebenso werden die Begriffe: „Zusammensetzung“ und „Bestandteile eines Stoffes“ definiert und die Rolle der „unabhängigen Bestandteile“ erklärt.

St. Handel.

Yantaro Nagaoka. Asymmetric Vibrations of Finite Amplitudes. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* **3**, 61—63, 1927, Nr. 2. Im Anschluß an die Arbeit desselben Verf. „Asymmetric vibration of small amplitude“ (*Proc. Imp. Acad.* **3**, 28, 1927) wird hier dasselbe Problem auf endliche Amplituden ausgedehnt.

W. Schneider.

Erwin Lohr. Zu Fr. Schenners Vergleich der Jaumannschen Gravitationstheorie mit den Beobachtungen. *Wiener Ber.* **133** [2a], 35—41, 1924, Nr. 1/2. Bereits berichtet nach dem *Wiener Anz.* 1924, S. 37; vgl. diese *Ber.* **5**, 971, 1924.

Scheel.

Rehfeld. Das Trägheitsmoment eines Vierecks. *Phys. ZS.* **28**, 762—765, 1927, Nr. 22.

Scheel.

Walter Adrian. Tagung über Schwingungsfragen in Braunschweig. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* **7**, 227—235, 1927, Nr. 3.

v. Mises.

V. Laschkarew. Zur Theorie der Bewegung von Materie und Licht im Gravitationsfeld. *ZS. f. Phys.* **44**, 361—368, 1927, Nr. 4/5. Verf. entwickelt eine Theorie der Bewegung von Licht und Materie im Gravitationsfeld auf Grund folgender Voraussetzungen: Für alle materiellen Objekte (Körper, Lichtstrahlen) gelten der Impuls- und Energiesatz. Die Newtonsche Gravitationskraft wirkt auf alle materiellen Objekte ein. Nicht nur der kinetischen Bewegungsenergie, sondern auch der potentiellen Energie der Lage kommt eine Masse zu. Aus diesen Annahmen folgen für die Perihelbewegung der Planeten und die Ablenkung des Lichtstrahles im Gravitationsfeld die von der allgemeinen Relativitätstheorie gegebenen Werte, jedoch im gewöhnlichen dreidimensionalen Raume bei Invarianz von Raum und Zeit.

Güntherschulze.

V. Mandell. The Determination of the Elastic Moduli of the Piezo-Electric Crystal Rochelle Salt by a Statical Method. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **116**, 623—636, 1927, Nr. 775. Rochelle- oder Seignettesalz

(Kalium-Natriumtartrat) zeigt bekanntlich von allen untersuchten Kristallen den größten piezoelektrischen Effekt. Bei unter verschiedenen Bedingungen gewachsenen Kristallen des Salzes variiert der Piezoeffekt stark, die Messungen schwanken zwischen 10 und 200 elst. E. pro Kilogramm. Da die Vermutung liegt, daß dieses Verhalten mit Verschiedenheiten der elastischen Konstanten der Kristalle zusammenhängt, wurde eine Messung derselben unternommen, worüber die Arbeit berichtet. Vorausgeschickt ist eine theoretische Betrachtung der untersuchenden Größen und einiges über die physikalischen Eigenschaften des Rochellesalzes. Die Durchbiegung der Stäbe wurde mit einem Fizeauinterferometer gemessen, die Belastung konnte durch tropfenweises Zugeben von Quecksilber fast kontinuierlich verändert werden. Bei der Torsionsapparatur sind die Stäbchen zwischen zwei Backen eingespannt, von denen auf die eine durch ein ebenfalls kontinuierlich veränderliches Gewicht ein meßbares Drehmoment ausgeübt wurde. Die Torsion wurde mittels zweier nahe an den Enden des Stäbchens angebrachter Hohlspiegel gemessen. Die Messungen zeigen, daß die allgemeine Elastizität der Rochellesalzkristalle gegenüber den Werten anderer Kristalle sehr klein ist, dieselben also relativ sehr niedrige mechanische Eigenfrequenzen haben. Die Eigenschaft des Rochellesalzes, bei 23° C plötzlich piezoelektrisch fast inaktiv zu werden, hat man schon früher ohne Erfolg zu klären versucht. Die Messungen des Verf. bei variiertem Temperatur zeigen, daß auch in der elastischen Eigenschaft bei 23° kein wesentlicher Sprung auftritt. Dagegen soll eine an der Grenze der Meßgenauigkeit liegende kleine Unregelmäßigkeit beobachtet sein.

G. Sachs und H. Shoji. Zug-Druckversuche an Messingkristallen (Bauschingerereffekt). ZS. f. Phys. 45, 776—796, 1927, Nr. 11/12. Kristalle aus Messing in Form 20 bis 30 cm langer Stäbe von 10 mm Durchmesser wurden durch langsames Herabsinken eines mit der Schmelze gefüllten Kohlerens durch einen elektrischen Ofen hergestellt. Durch Kaltverformung wurde die Verformungskurve des Kristalls gegenüber Zug anders als gegenüber Druck ganz wie es von feinkristallinem Material her bekannt ist (Bauschingerereffekt). Die Verfestigung wird durch Anlassen auf 250 bis 400° C kaum beeinträchtigt, dagegen verschwindet dabei der Bauschingerereffekt ganz oder zum Teil, die Kurve nimmt wieder in beiden Beanspruchungsrichtungen wenig verschiedene Form an, ähnlich wie beim ursprünglichen Kristall. Der Bauschingerereffekt ist bei kleinen Verformungen um so stärker, je größer die Verformung ist; erst über 4 % schwindet ein Grenzwert erreicht zu werden.

Paul Ludwik. Zugfestigkeit, Kohäsion und Bruchgefahr. Wiener Ber. 135 [2a], 587—599, 1926, Nr. 10. Bereits berichtet nach dem Wiener Anz. S. 169; vgl. diese Ber. 8, 390, 1927.

Adele Merz. Untersuchung der elastischen Nachwirkung mit einer akustischen Methode. Wiener Ber. 133 [2a], 409—419, 1924, Nr. 10.

John Tucker, Jr. A study of the compressive strength dispersion of materials with applications. Journ. Frankl. Inst. 204, 751—781, 1927, Nr. 6. Es wurden Druckversuche an unter möglichst gleichen Bedingungen hergestellten Proben aus Zementmörtel und Beton angestellt und der mittlere Fehler σ aus der Gleichung berechnet: $\sigma = \sqrt{\Sigma v^2 / (n - 2)}$, worin v die Differenzen arithmetischer Mittelwert m —Beobachtung und n die Zahl der Beobachtungen.

weiterhin der Streuungskoeffizient $Cv = 100 \cdot \sigma/m$. Das wichtigste Ergebnis der theoretischen Betrachtungen ist, daß der Streuungskoeffizient cv für eine Probe der Fläche 1 mit Cv in der Beziehung steht: $cv = Cv \cdot \sqrt{a}$ (a der Querschnitt der Probe). Die Versuche ergaben gute Übereinstimmung mit den berechneten Werten und zeigten, daß die Häufigkeitskurve völlig oder nahezu symmetrisch verlief. Sie reichen noch nicht aus, um die Abhängigkeit von cv von den Variablen des Betons (Korngröße, Wassergehalt, Alter der Probe usw.) zu geben. Im allgemeinen wächst cv linear mit zunehmender maximaler Korngröße und nimmt mit steigendem Probenalter ab. Auf jeden Fall gestattet cv besser die Gleichmäßigkeit der Fabrikation zu kontrollieren, als die Bestimmung der Druckfestigkeit allein. Aus den Versuchen werden gewisse Folgerungen betreffs der Sicherheitskoeffizienten gezogen.

Berndt.

F. Elam. Tensile Tests on Alloy Crystals. Part IV. A Copper Alloy containing Five per Cent. Aluminium. Proc. Roy. Soc. London (A) **116**, 694—702, 1927, Nr. 775. [S. 544.]

Berndt.

A. Lévêque. Résolution théorique du problème de l'échange de chaleur par circulation d'un fluide visqueux en mouvement tranquille à l'intérieur d'un tube cylindrique. C. R. **185**, 1190—1192, 1927, Nr. 22. Der Wärmeaustausch zwischen einer laminar durch eine Röhre strömenden Flüssigkeit und der Röhrenwandung ist bereits von Nusselt (1910) behandelt. Gröber (1921) berichtigte die Definition der mittleren Flüssigkeitstemperatur. Damit untersucht Verf. die Aufgabe und leitet eine Gleichung für die Wärmeübergangszahl ab. Der Wärmeaustausch ist proportional der dritten Wurzel der Strömungsgeschwindigkeit.

Erk.

K. Tammann und J. Hinnüber. Die innere Reibung von Quecksilber. S. f. anorg. Chem. **167**, 230—236, 1927, Nr. 3/4. Die Verff. messen die innere Reibung des Quecksilbers mit Kapillaren aus Stahl, Nickel und Kupfer. Während die Stahlkapillare Werte ergibt, die mit denen anderer Beobachter übereinstimmen, liefert die Nickelkapillare um rund 8%, die Kupferkapillare um rund 2% zu große Werte. Die Verff. halten die letzteren Werte jedoch für richtig und die mit der Stahl- und Nickelkapillare gefundenen, sowie alle früher mit Glaskapillaren gemessenen Werte durch die Gleitung des Quecksilbers an der Kapillarwandung für gefälscht. Als weiteren Beweis für diese Ansicht führen sie an, daß die unter ungeänderten äußeren Bedingungen durch eine frisch gemessigte Kupferkapillare strömende Quecksilbermenge mit der Zeit abnimmt und nach etwa 100 Stunden einen konstanten Wert erreicht, der kleiner als die Hälfte des Anfangswertes ist. Die an den Wänden der Kapillare gebildete Amalgamschicht wurde durch Füllen der Kapillare mit Natriumthiosulfatlösung und nachfolgende Titration ausgemessen und 0,1 mm dick gefunden. Diese Querschnittsverminderung genügt bei weitem nicht, um die gefundene Abnahme der Durchflußmenge zu erklären. Daher nehmen die Verff. wieder an, daß das Quecksilber zunächst an der Kapillarwand gleite und erst nach 100 Stunden an der nunmehr amalgamierten Wand hafte, so daß der Endwert die richtige Zähigkeit ergebe. Sie finden hierfür $\eta = 0,0493$ bei $13,5^\circ$ gegen $0,01609$ nach Schweidler. Als Temperaturkoeffizient der Zähigkeit zwischen 14 und 100° finden sie $-0,0012$ pro Grad gegen $-0,0028$ nach Koch. Für die Änderung der Zähigkeit des Quecksilbers durch 1% Gold finden sie eine Erhöhung um 108%, das ist ein 17mal so großer Betrag, als der von Schweidler für Zink gefundene.

Erk.

W. N. Bond. Bubbles and Drops and Stokes' Law. *Phil. Mag.* (7) **4**, —898, 1927, Nr. 24. Die Stokessche Gleichung für die langsame (Fall-) Bewegung einer Kugel in einer zähen Flüssigkeit setzt voraus, daß die Flüssigkeit an der Oberfläche der Kugel haftet. Bei der Bewegung einer Flüssigkeit (Blase) in einer anderen besteht eine endliche Tangentialgeschwindigkeit an beiden Seiten der Trennfläche. Unter der Voraussetzung laminarer Bewegung [$R = wr\rho/\eta < 0,6$; w = Geschwindigkeit, r = Kugel- (Tropfen-) Radius, ρ = Dichte, η = Zähigkeit] läßt sich mathematisch ableiten, daß ein Tropfen $1\frac{1}{2}$ mal so rasch fällt, als eine Kugel von gleicher Dichte. Der Einfluß der Grenzflächenspannung kann in derselben Weise berücksichtigt werden, wie dies Ladenburg getan hat. Versuche mit Luftblasen in Wasserglas, goldenem Syrup und Ricinusöl sowie Siruptropfen in Ricinusöl ergaben gute Übereinstimmung mit der Theorie. Dagegen stimmten Versuche mit Wassertropfen in Ricinusöl schlecht, vermutlich infolge eines Einflusses der Oberflächenspannung. Die Flüssigkeitsbewegung in der Nähe der Tropfen bzw. Blasen wurde photographisch aufgezeichnet und bestätigte ebenfalls die mathematische Ableitung.

G. Tammann und H. Rabe. Die Abhängigkeit der Viskosität des Wassers vom Druck und die seiner Lösungen von der Konzentration. *Z. physik. Chem.* **168**, 73—85, 1927, Nr. 1. Die Viskosität von Lösungen in Abhängigkeit von der Konzentration läßt sich als Summe zweier Glieder darstellen, von denen das eine die Wirkung der Änderung des inneren Druckes auf die Viskosität des Lösungsmittels, das zweite die Wirkung des gelösten Stoffes auf die Viskosität der Lösung wiedergibt. An Hand der Untersuchungen von Bridgman über die Druckabhängigkeit der Viskosität des Wassers und eigener Messungen der Zähigkeit wässriger Lösungen von KJ, KBr, KNO₃, KCl, NH₄NO₃, NH₄Cl berechnen die Verf. die erwähnten beiden Funktionen. Sie gelang es, Gleichungen für die Konzentrationsabhängigkeit der Zähigkeit von Lösungen zu erhalten, die aus der für die Druckabhängigkeit der Viskosität des Lösungsmittels durch Hinzufügen eines linearen Gliedes entstehen, das von der Natur des Salzes abhängt. Der Gleichung für die relative Zähigkeit des Wassers von 0° zwischen 0 und 2000 Atm.: $\eta = 1,000 - 0,1349 \cdot 10^{-3} p + 0,5778 \cdot 10^{-7} p^2$ entspricht die Gleichung für eine Kaliumsalzlösung

$$\eta = 1,000 - 0,1349 \cdot 10^{-3} \Delta K + 0,5778 \cdot 10^{-7} \cdot \Delta K^2 + \sigma_{\eta} \cdot \Delta K.$$

An Stelle des Druckes p tritt dabei ΔK , das ist die Differenz der Binnendrucke der Lösung und des Lösungsmittels. σ_{η} ist ein von der Natur des Salzes, der Temperatur und dem Druckintervall abhängiger Faktor, der bei 0° für sämtliche untersuchten Salze negativ ist, bei höheren Temperaturen für KCl und KNO₃ positiv wird. Eine analoge Betrachtung läßt sich für die Abhängigkeit der Viskosität von der Konzentration durchführen. Auf Grund der Untersuchungen von Bridgman weisen die Verf. nach, daß die Druckabhängigkeit der Viskosität von Wasser bei 10,3° von Bridgman falsch gemessen ist (wobei ihnen übrigens ein Rechenfehler unterlaufen ist, für $p = 1500$ Atm. ist $\eta/\eta_0 = 0,956$ statt 0,936; dadurch entfällt der Knick in der entsprechenden Kurve der Abb. 1; der Ref.) und rechnen die richtige Kurve.

James R. Bowman. Studies of the changes in the viscosity of electrolyte slips and glaze suspensions on aging and by treatment with electrolytes. *Journ. Amer. Cer. Soc.* **10**, 508—516, 1927, Nr. 7. Es wird auf das eigenartige Verhalten von Tonschlicker und Glasuren hingewiesen, die oft spontan ihre Viskosität verändern und dadurch zu Inhomogenitäten und damit zu

Störstörungen führen. An technischen Materialien durchgeführte Versuche ergaben, daß sich dieser Übelstand beheben läßt, wenn man den Massen kleine Säuremengen zusetzt.

W. Weyl.

R. Dhar und D. N. Chakravarti. Änderung der Zähigkeit und des elektrischen Leitvermögens von Solen beim Altern und die Bildung von Gallerten anorganischer Stoffe. ZS. f. anorg. Chem. **168**, 209—217, 1927, Nr. 2. Die Beziehung des Alterns zu den physikalischen Eigenschaften der Sole wird untersucht. Die spezifische Leitfähigkeit nimmt bei Thor-, Cer- und Ferrihydroxydsolen mit der Zeit zu und die Zähigkeit ab. Im Gegensatz zu diesen hydrophoben Kolloiden verhält sich das Schwefelsol von Odén als hydrophyles Kolloid umgekehrt. Beim Altern des Cerhydroxols erreichte die Zähigkeit ein Maximum, die Leitfähigkeit ein Minimum. Bei Kieselsäuresol wachsen beide Eigenschaften mit der Zeit, während bei Gelatine die Zähigkeit ein Maximum erreicht. Es werden die Herstellungsverfahren von Eisen-, Chrom- und Aluminiumgallerten und von Manganarsenat beschrieben und für die verschiedenartige Änderung der Eigenschaften beim Altern Erklärungen gegeben.

St. Handel.

Erk. Untersuchung einiger technischer Zähigkeitsmesser. ZS. f. techn. Phys. **8**, 595—599, 1927, Nr. 12. Mit einem Kapillarrisikosimeter der von Couette angegebenen Bauart mit zwei verschieden langen Kapillaren wird die Zähigkeit von Anilin, Ricinusöl und neun Mineralölen in einem großen Temperaturbereich gemessen. Mit diesen Flüssigkeiten werden dann die Zähigkeitsmesser nach Engler, Vogel-Ossag, Lawaczek und Michell untersucht. Für die Umrechnung von Englergraden E in kinematische Zähigkeit ν wird die von Vogel aufgestellte Formel $100 \cdot \nu = E \cdot 7,6 \left(1 - \frac{1}{E^3}\right)$ bestätigt. Der Eintritt der Turbulenz beim Englervisikosimeter wird mit der Methode der gefärbten Flüssigkeitsfäden bestimmt. Die Meßgenauigkeit des Vogel-Ossag-Viskosimeters ist $\pm 2\%$ zwischen 0 und 60° . Der Apparat ist an der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt zur laufenden Prüfung zugelassen. Die Meßgenauigkeit des Lawaczekviskosimeters ist $\pm 2\%$ bei Zimmertemperatur, die des Michellviskosimeters wesentlich geringer.

Erk.

Summa Müller. Eine neue Methode zur gleichzeitigen Bestimmung der Kapillaritätskonstante und des Reibungskoeffizienten zäher Flüssigkeiten. Wiener Ber. **133** [2a], 133—147, 1924, Nr. 3/4. Es wurde eine Methode ausgearbeitet, durch Beobachtung der Fallgeschwindigkeit einer in einer Flüssigkeit in einem Kapillarrohr gleichzeitig die Kapillaritätskonstante und den Koeffizienten der inneren Reibung zu bestimmen. — Die Kapillaritätskonstante wird durch eine Gleichung von der Form $a = a_0 (1 - \varepsilon_1 t - \varepsilon_2 t^2)$ dargestellt, wobei beide Temperaturkoeffizienten sowohl bei absolutem Glycerin als auch bei allen Glycerin-Wasserlösungen stets negativ sind. — ε_1 besitzt seinen geringsten und ε_2 seinen größten Wert bei reinem Glycerin, während bei Wasser das verkehrte Größenverhältnis herrscht. Die Änderung der beiden Temperaturkoeffizienten bei den verschiedenen Mischungen erfolgt nach dem prozentualen Verhältnis der gelösten Substanzen.

Scheel.

Freundlich und George V. Slottman. Über den Einfluß der Kapillaraktivität bei der Kataphorese und der Koagulation. ZS. f. phys. Chem. **129**, 305—320, 1927, Nr. 5/6. Zur Berechnung des ζ -Potentials haben

Verff. die kataphoretische Wanderungsgeschwindigkeit von Arsentrisulfidsol in Gegenwart von Ammoniumchlorid, Mono-, Di-, Tri- und Tetraäthylammoniumchlorid, weiterhin von Eisenhydroxydsol bei Gegenwart von benzolsulfonsaurem, paratoluolsulfonsaurem und paraäthylbenzolsulfonsaurem Natrium gemessen. Parallelismus mit diesen Messungen wurde der Koagulationswert der genannten Ammoniumchloride und der entsprechenden Äthyl- und Propylammoniumchloride bzw. der angeführten Sulfosalze für Arsentrisulfidsol bzw. für Eisenhydroxydsol bestimmt. Die Ergebnisse ergaben die annähernd gültige Beziehung für As_2S_3 -Sol: $\Delta\zeta = s \cdot c^{1/n}$, wobei n und s Konstanten bedeuten. Wenn die in bezug auf ζ -Potentialerniedrigung korrespondierenden Konzentrationen und Koagulationswerte verglichen, so ergibt sich die Gültigkeit der Traubeschen Regel. Der Koeffizient, einer Zunahme um CH_2 entsprechend, beträgt im Durchschnitt 1,8, außer bei den Tetraalkylammoniumsalzen, bei denen der Koagulationswert niedriger ist, als die Zusammensetzung erfordert, jedoch im Gegensatz zu den Angaben von Frumkin stärker als bei den entsprechenden Trialkylammoniumsalzen. Die bei der Messung des Einflusses der obengenannten Sulfosalze auf die Oberflächenspannung des Wassers, auf die Koagulation und auf die Kataphorese des Eisenhydroxydsols erhaltenen Werte bestätigen ebenfalls die Traubesche Regel. Es wird die Folgerung gezogen, daß für das Koagulationsvermögen und für die kataphoretische Aktivität eines Stoffes seine Kapillarmäßgebend ist.

St. Har

F. A. H. Schreinemakers. Equilibria in systems, in which phases separated by a semipermeable membrane. XXIII. Proc. Amsterdam 30, 635—642, 1927, Nr. 6.

Günthersch

A. Hinderks. Nebenströmungen in gekrümmten Kanälen. ZS. d. Ing. d. Ing. 71, 1779—1783, 1927, Nr. 51. Die Entstehung von Doppelquerwirbeln in Krümmern wird aus dem verschiedenen Druckverlust der Außen- und Innenwand und im Innern der Strömung erklärt. Bei Versuchen in der Versuchsanstalt für Grund- und Wasserbau der Technischen Hochschule Hannover hat der Verf. die Wände des Kanals, insbesondere eine abnehmbare Deckplatte aus Glas mit einer von Wasser schwer lösbaren Farbe bestrichen. Bei ausreichender Strömungsgeschwindigkeit wird dann die noch nicht getrocknete Farbschicht in Form von winzigen Wirbeln nach bestimmten Richtungen ganz langsam weggeschwemmt. Die Bilder, die so für verschiedene Krümmeranordnungen erhalten wurden, sind reproduziert. Es wird daraus auf den Verlauf der Nebenströmung geschlossen. Auch Strömungserscheinungen an Schaufelprofilen werden kurz behandelt.

Max Jo

Earl E. Libman. A Theory of Porous Flow. Phil. Mag. (7) 4, 1285—1291, 1927, Nr. 26. Beim Austrocknen eines feuchten porösen Körpers strömt Flüssigkeit aus dem Innern des Körpers nach seiner Oberfläche. Diese Strömung bewirkt durch die Kapillarkraft, durch das Druckgefälle, das infolge des Schwindens des feuchten Stoffes auftritt, und durch die Schwerkraft. Die horizontale Strömung in einem nicht schwindenden Stoffe wird nur durch das Feuchtigkeitsgefälle bedingt. Die mathematische Formulierung dieses Falles ergibt eine weitgehende Analogie mit der Wärmebewegung durch Leitung, die rechnerische Lösung des Trockenproblems kann daher häufig auf einen Wärmeleitungsvorgang zurückgeführt werden. Allgemein wird die Feuchtigkeitsabgabe durch eine „Strömungsfunktion“ bestimmt, die eine Stoffeigenschaft ist. In Anbetracht der technischen Bedeutung des Trockenvorgangs ist es erwünscht, diese Strömungsfunktion für verschiedene Stoffe zu bestimmen.

Markus Reiner und Rassa Riwin. Zur Hydrodynamik von Systemen veränderlicher Viskosität. Kolloid-ZS. **43**, 72—78, 1927, Nr. 2. Der Newtonsche Ansatz $\tau = \eta \cdot dw/dr$ (für die Bewegung zwischen den koaxialen Zylindern eines Couetteviskosimeters angeschrieben), der rein hypothetischer Natur ist, wird durch das Experiment nicht für alle Flüssigkeiten bestätigt. Die Kolloide erfordern einen allgemeineren Ansatz, in dem η von dem Geschwindigkeitsgefälle dw/dr abhängig sein muß. In die Einstein-Hatschecksche Formel $\eta = \eta' (1 + \alpha f)$, worin f das Verhältnis des virtuellen Volumens (wahres Volumen + Volumen der Adsorptionshüllen) der dispersen Phase zum Gesamtvolumen ist, führen Verff. für f den Ausdruck $f = (f_0 - f_\infty)e^{-c_1 G} + f_\infty$ ein. Hierin ist f_0 das relative virtuelle Volumen im Ruhezustand, f_∞ das relative virtuelle Volumen bei vollständiger Abscherung der Solvathüllen (für $G = \infty$), G das Geschwindigkeitsgefälle, c_1 eine Konstante des Sols. Daraus wird für die Widerstandsgröße W im Couetteapparat die Formel abgeleitet:

$$W = (\eta_0 - \eta_\infty) \cdot e^{-c_1 \frac{R_E^2 + R_A^2}{R_E^2 - R_A^2} \Omega} + \eta_\infty.$$

Hierin ist η_0 die Zähigkeit des Sols im Ruhezustand, η_∞ diejenige bei vollständiger Abscherung der Solvathüllen, R_A der Radius des inneren, R_E der des äußeren Zylinders, Ω die Rotationsgeschwindigkeit des äußeren Zylinders. Damit ist das Verhalten eines Sols mit veränderlicher Zähigkeit auf die drei physikalischen Konstanten η_∞ , η_0 und c_1 , sowie die Abmessungen des Couetteapparats zurückgeführt. Die entsprechende Ableitung für Kapillarviskosimeter wird angekündigt. *Erk.*

Max Knobel and Ralph B. Norton. The penetration of electrolytic hydrogen through iron. Journ. Math. Phys. **5**, 75—83, 1926, Nr. 2. Aus der Theorie der Überspannung wird eine Gleichung für den Durchgang von kathodischem Wasserstoff durch Eisen als Funktion der Wasserstoffüberspannung entwickelt, die durch die Versuchsergebnisse bestätigt wird, wodurch die Theorie der Überspannung gestützt wird. *Güntherschulze.*

Friedrich L. Hahn und R. Schulze. Über die Bestimmung von Löslichkeiten durch potentiometrische Titrierung und über die „unlösliche“ Form des Chlorsilbers. ZS. f. anorg. Chem. **166**, 213—218, 1927, Nr. 1/3. Es wurde die Löslichkeit von Silberchlorid nach der potentiometrischen Titriermethode von Hahn und Frommer gemessen. Um der Existenz einer schwerer löslichen Modifikation näher zu kommen, wurden die Löslichkeitsmessungen im Lichte und im Dunkeln ausgeführt. Die Ergebnisse wurden auch graphisch aufgetragen, aber auch aus dem Verlauf der Kurven ist die Existenz einer schwerer löslichen Form im Gegensatz zu den Angaben von Stas und von Lorenz und Bergheimer (ZS. f. anorg. Chem. **137**, 144, 1924) nicht zu entnehmen. *St. Handel.*

Robert Martin Caven and William Johnston. Equilibrium in the Systems Nickel Sulphate-Potassium Sulphate-Water, Zinc Sulphate-Potassium Sulphate-Water, and Manganese Sulphate-Potassium Sulphate-Water at 25°. Journ. chem. soc. **2**, 2628—2632, Oktober. Die Löslichkeit von K_2SO_4 steigt, wenn steigende Mengen von Nickel-, Zink- oder Mangansulfat zugesetzt werden, bis der Tripelpunkt erreicht wird. Das

gleiche gilt für den Zusatz von K_2SO_4 zu jedem der drei angegebenen Salze. Die Existenzbereiche der verschiedenen Doppelsalze werden angegeben. Die Ergebnisse ergeben sich eigentümliche Verhältnisse. *Günthersche*

K. H. Butler and D. McIntosh. Molecular Weight Determination and Solubilities in Liquid Chlorine. Trans. Roy. Soc. Canada (Sect. III), **21**, 19—26, 1927, Nr. 1. Die folgenden wasserfreien Verbindungen geben in Mischung mit flüssigem Chlor keine Siedepunkterhöhung und sind deshalb in flüssigem Chlor unlöslich: Alaun, Aluminiumoxalat, -chlorid, Ammoniumchlorid, -sulfat, -sulfoeyanat, Antimonttrichlorid, -oxyd, Bariumchlorid, basisches Wismutnitrat, Borsäure, Cadmiumchlorid, Cäsiumchlorid, Calciumcarbonat, -fluorid, Chromsulfat, -oxyd, Kupfersulfat, Kupfer(I)chlorid, Eisen(III)chlorid, -sulfat, Bleichlorid, -sulfat, Jodtrichlorid, Lithiumchlorid, Quecksilber(II)-, -(I)chlorid, Nickelchlorid, Kaliumchlorid, -chlorat, -chromat, -dichromat, -eisen(III)cyanid, -eisen(II)cyanid, -jodat, -nitrat, Phosphortrichlorid, Selendioxyd, Silbernitrat, Natriumarsenat, -arsenit, -bisulfit, -bromid, -phosphat (normales und sekundäres), -stannat, Strontiumchlorid, Uranylacetat, Zinkchlorid, -sulfat. Dasselbe gilt von den folgenden kristallwasserhaltigen Verbindungen: Cadmium-, Eisen-, Kupfer-, Sulfat, Magnesiumchlorid, -sulfat, Zinn(IV)- und Zinn(II)chlorid. Ferner wurde die Einwirkung der folgenden Elemente auf flüssiges Chlor untersucht: Aluminium, Zinn, Schwefel, farbloser Phosphor, Jod, Brom (vgl. die Abhandlung von Butler). Die Siedepunktskonstante des flüssigen Chlors wurde mittels der Lösungen von Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff und Zinn(IV)chlorid (1 Mol in 1000 g flüssiges Chlor) zu 1,73 bestimmt; die Lösungen von Schwefelchlorür und Phosphorylchlorid ergeben einen etwas niedrigeren, die von Brom einen erheblich höheren Wert, der vielleicht die Folge der Dissoziation der Brommolekel ist. Aus der Siedepunktskonstante 1,73 berechnet sich die Verdampfungswärme von flüssigem Chlor zu 66,0 cal. *Böttcher*

Eiichi Iwase. Die Leitfähigkeit von agarhaltigen Salzlösungen. Kolloid-ZS. **43**, 70—72, 1927, Nr. 2. [S. 564.] *Hansen*

A. H. Fessler and Hobart M. Kraner. Hydrogenion concentration and electrical conductivity of clay slips. I. Plant study. Journ. Am. Cer. Soc. **10**, 501—507, 1927, Nr. 7. [S. 565.] *W.*

S. Glixelli und J. Wiertelak. Das elektrokinetische Potential des Kiesel-säuregels. I. Über den Einfluß der Struktur des Diaphragmas. Kolloid-ZS. **43**, 85—92, 1927, Nr. 2. Nach Smoluchowski ist ein Diaphragma als ein Kapillarröhrensystem aufzufassen; die Gleichung zur Berechnung des elektrokinetischen Potentials enthält indessen den Querschnitt dieser Kapillare nicht, ist also von diesem unabhängig. In der vorliegenden Arbeit wurde geprüft, ob diese Unabhängigkeit für Gallerten, wie Kieselsäuregallerte, gilt. Die hierzu angewendete Methode und die Apparatur zur Messung der Geschwindigkeit der Elektroosmose mit Hilfe von Gallerten oder von pulverförmigen Stoffen wird ausführlich beschrieben. Die Kieselsäuregallerte wurde aus Natriumsilikat mit Salpetersäure dargestellt, und das elektrokinetische Potential an verschiedenenartigen Deformationen gemessen. Es ist für sehr gering gefunden worden, nämlich in $\frac{1}{100}$ - und $\frac{1}{1000}$ -norm. Salpetersäurelösungen etwa 0,209 bzw. $1,210 \cdot 10^{-3}$ Volt. Bei den Versuchen mit geglähter Kieselsäure und Quarzpulver wurden normale Werte (z. B. $12,3 \cdot 10^{-3}$ oder $23,8 \cdot 10^{-3}$) erhalten.

Durch die Art des Diaphragmas wird die Geschwindigkeit der Elektroosmose wesentlich beeinflusst. Es wurde weiterhin gefunden, daß das elektrokinetische Potential der Kieselsäurediaphragmen durch Erniedrigung der SiO_2 -Konzentration stark zunimmt.

St. Handel.

C. R. Hanna. On the propagation of sound in the general Bessel horn of infinite length. Journ. Frankl. Inst. **203**, 849—853, 1927, Nr. 6. In einer Arbeit von Ballantine, der Schalltrichter von der Form $A = b x^n$ behandelt hatte, war abgeleitet worden, daß mit größer werdendem n das Ansprechen des Trichters auf tiefe Töne immer besser wird und eine mehr gleichmäßige Übertragung des Schalles durch den Trichter eintritt. Verf. zeigt nun, daß die Exponentialform des Trichter, gegen die sich Ballantine in gewissem Sinne ausgesprochen hatte, identisch ist mit dem günstigsten Falle der Trichter der obigen Form, nämlich für $n = \infty$.

Kunze.

E. Lücke. Akustische Lotverfahren, Geräte und Erfahrungen. ZS. d. Ver. d. Ing. **71**, 1245—1253, 1927, Nr. 36. In der Schifffahrt finden immer mehr auf dem akustischen Prinzip beruhende Lote für die Tiefenmessung Verwendung. Es werden die bis jetzt ausgebildeten Echolote und deren Arbeitsweise beschrieben. Das Lot von Behm, das der italienischen Marine, das Signal- und Atlaslot sowie das Fathometer bestimmen die Wassertiefe aus der Laufzeit, die ein an Bord erzeugter Schall bis zum Meeresboden und wieder zurück zum Schiffe benötigt. Die Lote arbeiten teilweise vollständig selbsttätig und verwenden Schallfrequenzen, die im Bereich der hörbaren Töne liegen. Hingegen verwenden die Echolote von Langevin-Florisson und M. Marti Ultratöne. Eine zweite Gruppe von Loten mißt mittels des Richtungshörverfahrens den Winkel, welchen die von der Schiffsschraube erzeugten und am Meeresboden reflektierten Schallwellen mit der Horizontalen bilden. Da der Abstand zwischen Schraube und Empfänger konstant ist, wird der Richtungswinkel beim Hören mit wachsender Tiefe größer. Bei dem Lote von Hayes werden in regelmäßigen Abständen Schallstöße erzeugt, die dem einen Ohre direkt, dem anderen Ohre nach Zurücklegung des Echoweges zugeführt werden. Die Frequenz der Schallstöße wird geändert, bis beim Hören der binaurale Mitteneindruck vorhanden ist. Bei den Frei- oder Falloten gibt die Fallzeit eines mit konstanter Geschwindigkeit zum Meeresboden sinkenden Fallkörpers ein Maß für die Tiefe. Das Lot sendet bei Grundberührung einen Schallstoß aus und gestattet so die Bestimmung der Sinkzeit zwischen Abwurf und Grundberührung. Die geringen Einflüsse wechselnder Wasser- und Bodeneigenschaften spielen keine Rolle. Der Forschungsdampfer „Meteor“ hat mit den deutschen akustischen Loten umfangreiche Messungen während seiner letzten südatlantischen Expedition ausgeführt.

Kunze.

Harvey C. Hayes. Recent developments in acoustical depth-finding apparatus. Bull. Nat. Res. Counc. **11**, 112—116, 1926, Part 2 (Nr. 56). Von den akustischen Lotapparaten, die das Echoprinzip verwenden und die Tiefe aus der Zeit bestimmen, die ein Schall zur Zurücklegung des Weges zum Meeresboden und zurück braucht, z. B. Methode von Behm, Langevin und der Submarine Signal Corporation, Boston, werden die Tiefen bis etwa 200 m direkt optisch angezeigt. Es gelingt aber nicht, den ganzen Bereich bis zu den größten Tiefen auf diese Weise zu registrieren, da bei großen Tiefen das Echo im Verhältnis zu dem Eigengeräusch der fahrenden Schiffe sehr schwach wird. Hier muß mit dem Abhören des Echos gearbeitet werden, da nur das Ohr aus dem

aufgenommenen Schallgemisch das schwache Echo der Signaltöne herauszuhören in der Lage ist. Aus diesem Grunde benutzen alle von der amerikanischen Marine entwickelten Lote die Abhörmethode. Bei dem zunächst entwickelten Verfahren (sonic depth finder) wurden in regelmäßigen Intervallen gleichartige Schallimpulse ausgesandt, deren zeitlicher Abstand mittels der binauralen Hörmethode so eingestellt wurde, daß das eine Ohr das Echo eines Impulses gerade in dem Augenblick empfängt, in dem das andere Ohr den folgenden Impuls, der ihm unmittelbar zugeführt wird, aufnimmt. Diese Einstellung ist mit einer Genauigkeit von $1 \cdot 10^{-5}$ sec möglich. In der Praxis hat sich diese binaurale Hörmethode infolge zu großer Empfindlichkeit nicht bewährt, und man entwickelte ein anderes Verfahren, bei dem auch zwei Schallimpulse den beiden Ohren getrennt zugeführt werden, bei dem aber nicht der gleiche Schall, sondern bewußt verschiedenartige Schallimpulse für beide Ohren benutzt werden. Die Gleichzeitigkeit des Aufkommens zweier ungleicher Impulse an beiden Ohren läßt sich mit einer Genauigkeit von etwa $1 \cdot 10^{-2}$ sec bestimmen. Die neue Einrichtung verändert nun nicht die Periodizität der ausgesandten Signale, sondern erzeugt nach dem Lotschall einen Vergleichsschall in einem solchen Zeitabstand, daß beide Schallarten an den beiden Ohren gleichzeitig gehört werden. Laboratoriumsversuche mit einem Ton von 1060 als Lotschall und 1325 als Vergleichsschall ergaben eine Genauigkeit der Tiefenbestimmung von 1,5 und 3 m. Die praktischen Versuche haben noch keine ganz befriedigenden Resultate ergeben. *Kunze*

Ezer Griffiths. A gas analysis instrument based on sound velocity measurements. Proc. Phys. Soc. **39**, 300—304, 1927, Nr. 4. Bei Gasgemischen z. B. Luft- und Kohlendioxyd, hängt die Schallgeschwindigkeit und damit die Wellenlänge bei einer bestimmten Frequenz von dem Mischungsverhältnis ab. Verf. benutzt zur Schallerzeugung einen piezoelektrisch erregten Quarzkristall, der stehende Schallwellen zwischen seiner glatten Oberfläche und einem beweglichen Reflektor aufrechterhält, Frequenz etwa 40000. Wenn der Reflektor sich in einem Knotenpunkt befindet, tritt eine Rückwirkung auf den Kristall ein, die sich in einem scharfen Anwachsen des Anodenstromes (von $\frac{1}{2}$ auf $1\frac{1}{2}$ Milliamp.) äußert. Aus dem Abstand des Reflektors vom Kristall, der als $\frac{1}{50}$ mm genau festgestellt werden kann, ergibt sich dann die Wellenlänge bzw. Schallgeschwindigkeit und daraus die Zusammensetzung des Gasgemisches vorausgesetzt, daß es sich um Gase handelt, die sich nicht verbinden. *Kunze*

Hans Zickendraht. Über Barkhausens Geräuschmesser und die Schalleinheit. Verh. d. naturf. Ges. Basel **38**, 213—218, 1927. Für die Festlegung einer Schalleinheit sind verschiedene Gesetze aufgestellt worden, welche den Reiz als Funktion einer Empfindung definieren. Ist R der in physikalischen Energieeinheiten gemessene Reiz und E die Empfindung, so kann bekanntlich $E = \log \text{nat } R$ gesetzt werden. Nach Fletcher $R^{10} = 10^E$, nach Barkhausen $R = 2^E$. Barkhausen schlägt als energetische Definition seines Schallnormals vor: 1 „Wien“ = $2,79 \cdot 10^{-7}$ Erg/cm³, $P_{\text{eff}} = 0,629$ Dyn/cm² für den Effektionsdruck in der Welle. Die Größenordnung gilt nur als Schwelle für ganz hohe oder ganz tiefe Perioden. Der Verf. geht dann auf die Geräuschmessungen von Fletcher und die von Barkhausen ein. Fletcher zeigt, daß zum Zweck der Stärkemessung Geräusche mit reinen Tönen verglichen werden können. Barkhausen legt einen Klang als Normal zugrunde mit einer Grundfrequenz von 517 Perioden. Das Arbeiten mit seinem Geräuschmesser ist sehr einfach. Ein Summer mit der obigen Grundfrequenz arbeitet auf einem Fernhörer, und es ist bei der Messung nur nötig, die Lautstärke des Summers an einer in Ph

geeichten Skale so einzustellen, daß sie der Stärke des mit dem freien Ohre gehörten Geräusches entspricht. Mit dem Apparat sind aufschlußreiche Messungen in Fabrikbetrieben, Kraftzentralen, Bureauräumen usw. ausgeführt worden. Ebenfalls wurden mit dem Gerät bereits Vergleichsmessungen in der Radiophonie durchgeführt, welche z. B. zeigten, daß bei effektiven Druckwerten im äußeren Gehörgang von 5 bis 20 Dyn/cm² eine Ermüdung während des Radioempfangs nicht eintrat.

Kunze.

F. A. Milne. Stellar Equilibrium and the Influence of the Distribution of Energy-production. Month. Not. 87, 708—720, 1927, Nr. 9. Die bekannte Eddingtonsche Lösung für das Problem des inneren Aufbaues der Sterne fußt auf der Annahme, daß für das ganze Innere eines Sternes das Produkt $k \cdot \eta$ eine konstante Größe ist, wo k den Massenabsorptionskoeffizienten im Abstand r vom Sternzentrum und η das Verhältnis der durchschnittlichen pro Massen- und Zeiteinheit innerhalb der Kugel mit dem Radius r frei werdenden Energiemenge zu der durchschnittlichen pro Massen- und Zeiteinheit innerhalb des ganzen Sternes frei werdenden bedeutet. Verf. behandelt nun den Fall, bei dem $k \cdot \eta$ im Sterninnern variiert, aber dabei in einer solchen Abhängigkeit von der Temperatur bzw. dem Verhältnis des Strahlungsdruckes zum Gesamtdruck steht, daß die Sterne polytrope Gaskugeln sind.

H. Vogt.

J. H. Jeans. On Liquid Stars and the Liberation of Stellar Energy. Monthl. Not. 87, 400—414, 1927, Nr. 5. Auf Grund von Stabilitätsbetrachtungen kommt Verf. zu dem Ergebnis, daß die Energieerzeugung pro Masseneinheit im Sterninnern ganz oder doch nahezu ganz unabhängig sein muß von der Temperatur und der Dichte der Sternmaterie. Aber auch wenn diese Bedingung erfüllt ist, so kann, wie Verf. ebenfalls zu zeigen versucht, ein Stern nur stabil sein, wenn bei der Sternmaterie wesentliche Abweichungen von den gewöhnlichen Gasgesetzen auftreten. Eine Folge davon ist, daß ein Stern im Verlauf seiner Entwicklung abwechselnd stabil und instabil ist.

H. Vogt.

J. H. Jeans. On Liquid Stars: Configurations of Stability, Long-period Variables, and Stellar Evolution. Month. Not. 87, 720—739, 1927, Nr. 9. In Month. Not. 87, 400—414, ist Verf. zu dem Ergebnis gelangt, daß ein Stern nur stabil sein könne, wenn in seinem Innern wesentliche Abweichungen von den gewöhnlichen Gasgesetzen bestehen, und daß man, wenigstens wenn man von den äußeren Sternschichten absieht, das Innere eines Sternes eher als flüssig, denn als gasförmig bezeichnen müsse. In der vorliegenden Arbeit wird nun die Untersuchung des Gleichgewichtszustandes und der Entwicklung der „flüssigen“ Sterne weitergeführt. Dabei versucht Verf. auch das Auftreten der langperiodischen Veränderlichen als notwendige Folge der von ihm in der oben erwähnten Arbeit abgeleiteten Stabilitätsbedingungen hinzustellen.

H. Vogt.

G. Sachs. Zur Theorie des Ziehvorganges. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 7, 235—236, 1927, Nr. 3. Eine Näherungsgleichung für den Kraftbedarf beim Drahtziehen kann unter den Annahmen berechnet werden, daß im fließenden Bereich die Schubspannung $k/2$ konstant ist, die Axialspannung σ sich gleichmäßig über den Querschnitt verteilt, sowie der Wanddruck p als Hauptspannung angenommen werden kann. Es ergibt sich:

$$\frac{\sigma}{k} = \left(1 + \frac{tg \alpha}{\mu}\right) \left[1 - \left(\frac{f}{f_1}\right)^{\frac{\mu}{tg \alpha}}\right],$$

worin k der Streckgrenze oder Festigkeit gleichgesetzt werden kann, α der Steigungswinkel des Ziehkonus, μ der Reibungskoeffizient und f der Querschnitt mit der Spannung σ ist. Die praktische Gültigkeit der Gleichung wird sich entsprechend den Näherungsannahmen auf große Querschnittsabnahmen, kleinen Steigungswinkel und kleine Reibungskoeffizienten beschränken. *G. Sauer*

Wolfgang Riedel. Beiträge zur Lösung des ebenen Problems eines elastischen Körpers mittels der Airyschen Spannungsfunktion. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 7, 169—188, 1927, Nr. 3. Drei Fälle des ebenen Verzerrungszustandes werden behandelt: 1. Der ebene Verzerrungszustand eines prismatischen Körpers, der zwischen zwei vollkommen starren, ebenen Platten auf Druck beansprucht wird („Druckversuch“). Angenommen wird, daß die Querdehnung in der Druckfläche infolge Reibung überall gleich Null ist. Zur Lösung der vorliegenden Randwertaufgabe wird ein Näherungsverfahren benutzt, das in dem Ersatz des elastischen Kontinuums durch ein Fachwerk besteht. Der Zusammenhang zwischen den Gleichgewichtsbedingungen, Stabkräfte und den geometrischen Bedingungen des Fachwerks liefert ein System linearer Gleichungen für die unbekannten Verschiebungsgrößen der Knotenpunkte. Einer Isotropieforderung der möglichst guten Annäherung des Ersatzfachwerkes an den elastisch-isotropen Körper wird durch die Wahl des Verhältnisses des Querschnitts der Haupt- zu dem der Diagonalstäbe genügt. Die Lösung des Gleichungssystems ergibt ein anschauliches Bild des deformierten Körpers. Aus den Stabkräften werden Näherungswerte für die Spannungen des Kontinuums aufgestellt. 2. Die Verteilung der Spannungen in der Umgebung der Angriffsstelle einer Einzelkraft, die an einem Balken von rechteckigem Querschnitt angreift. Die Aufgabe wird auf eine Randwertaufgabe eines Partikularen Problems zurückgeführt, deren Lösung mit der Methode der partikularen Lösungen aufgebaut ist. Die „periodische Lösung“ der Halbebene enthält am Rande eine periodisch-unstetige Verteilung von Normalspannungen; bei dem Übergang von der Halbebene zum Balken wird die untere Balkengerade durch Superposition eines aus Hyperbelsinus- und Kosinusgliedern zusammengesetzten Reihenandrucks spannungslos gemacht. Die endgültige Lösung setzt sich aus dieser „Kompensationslösung“ und der „aperiodischen Lösung“ der Halbebene zusammen, die aus Konvergenzrücksichten für das Druckgebiet statt der „periodischen Lösung“ genommen ist. Durch einen Grenzübergang zu den elementaren Stabbiegungsgesetzen wird die Richtigkeit der aufgestellten Gleichungen geprüft. Die Durchführung zweier Zahlenbeispiele, die auch den Fall des konzentrischen Kraftangriffs enthalten, zeigt starke Abweichungen im Druckgebiet von den gewöhnlichen Biegungsgesetzen. 3. Die Singularität der Einzelkraft, die in einem inneren Punkte einer Halbebene angreift. Die Aufgabe wird für den Fall, daß die Einzelkraft senkrecht und parallel zum Rande angreift, mit der Methode der partikularen Lösungen durchgeführt. Die Superposition der Spannungszustände einer Ebene, in der zwei gleiche, entgegengesetzt gerichtete und einer Wirkungslinie liegende Einzelkräfte angreifen, in Verbindung mit einem Fourierintegral als Airyscher Spannungsfunktion, die die Mittelsenkrechte der Verbindungslinie der Angriffspunkte der Einzelkräfte spannungslos macht, liefert die Lösung der beiden Aufgaben. *W. Riedel*

Theodor Pöschl. Zur Theorie der zylindrischen Schalen und Bogenträger. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 7, 189—198, 1927, Nr. 3. Ableitung der Grundgleichungen nach dem in der allgemeinen Schalentheorie üblichen Verfahren. Dies führt auf die Einführung eines Korrektionsgliedes, durch das

Unstimmigkeiten beseitigt werden, die bei früheren Darstellungen auftraten. — Im zweiten Teil werden die Ergebnisse der angenäherten Theorie mit denen der genaueren Theorie für ein besonderes Beispiel verglichen, das wegen seiner besonderen Beschaffenheit allerdings nicht in allen Einzelheiten zu genügen vermag und besser durch geeignetere zu ersetzen wäre.

Th. Pöschl.

R. Grammel. Die Kipperscheinungen bei elastischen Ringen. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* 7, 198—210, 1927, Nr. 3. Der Aufsatz bildet die Fortsetzung eines früheren (ebenda 3, 429—441, 1923, Nr. 6) und behandelt das Problem der Kippungen eines elastischen Wulstes unter einem radialen Kraftfeld zumehr in voller Allgemeinheit. Es handelt sich um die beispielsweise an Gummiringen leicht beobachtbare Erscheinung, daß bei gleichförmiger radialer Pressung von innen her der Ring plötzlich in eine andere Gestalt umkippt. Dabei verziehen sich seine Meridianschnitte im wesentlichen in sich selbst (ihre in Wirklichkeit eintretende Verformung infolge der Querdehnung wird, wie auch sonst bei der Untersuchung von Kipperscheinungen, außer Betracht gelassen), und es kann sich sogar eine völlige Umstülpung des Ringes einstellen derart, daß der innerste Parallelkreis ganz nach außen tritt. Zunächst wird festgestellt, daß es immer eine an allen Kippungen unbeteiligte Faser gibt. Je nachdem die Belastung in dieser Faser angreift oder in einer anderen Ringfaser und dann mit ihren Wirkungslinien die kippungsfreie Faser entweder streift oder nicht trifft, ergeben sich Kipperscheinungen von sehr verschiedener Mannigfaltigkeit, wobei (im Gegensatz zu den bislang behandelten Kippungen an geraden Stäben) überraschenderweise bis zu vier Kipplasten erster Ordnung auftreten können. Gleichartige Kippungen wie bei Innenlast lassen sich auch bei Außenlast nachweisen, ebenso bei einer gewissen Axialbelastung, die als Krafringpaar bezeichnet wird, weil sie sich für jeden Ringsektor durch ein Kräftepaar darstellen läßt, und können auch schon durch Eigenspannungen im Ringe, beispielsweise durch Erwärmung der Innenfasern, hervorgerufen werden.

R. Grammel.

Kotarô Honda and Kinnoské Takahasi. On the Quantitative Measurement of the Cutting Power of Cutlery. *Sc. Reports Tôhoku Univ.* 16, 755—773, 1927, Nr. 7. Die Schärfe von Messerschneiden und dergleichen wurde durch die Anzahl Papierstreifen bestimmt, die, zu etwa 1" Dicke aufeinandergelegt, unter bestimmtem Druck (1,5 kg) bei einer Hin- und Herbewegung des Prüflings von 2 cm geschnitten wurden. Die Zählung wurde nach jedem zehnten Versuch wiederholt, wobei sich zeigte, daß die Schärfe mit der Zahl der Schnitte exponentiell abnahm. Als Lebensdauer wurde die Zahl der Schnitte betrachtet, welche die Schärfe auf die Hälfte herabsetzte. Mit dem Druck nahm die Schärfe erst langsam, dann rasch zu; ferner wuchs sie rasch mit abnehmendem Keilwinkel. Letzterer wurde durch Abdruck in Blei, Herstellung eines senkrechten Schnittes dazu und Nachzeichnung desselben unter einem Mikroskop von 400facher Vergrößerung erhalten. Zum Teil wurde auch ein Abguß in Woodschem Metall hergestellt und ähnlich verfahren. Bezüglich des Einflusses des C-Gehalts wurde festgestellt, daß ein Stahl mit 1,3 % C die beste Schärfe hatte, daß die beste Abschrecktemperatur bei etwa 740° und die beste Anlaßtemperatur bei etwa 150° lag. Durch Zusatz von 1 % W oder Cr oder 0,5 % Mo wurde sowohl die Schärfe wie die Lebensdauer wesentlich gesteigert. Untersucht wurden verschiedene Messer und alte japanische Schwerter.

Berndt.

Anselm Franz. Beitrag zur Berechnung von Kreiselpumpen. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 72, 84—86, 1928, Nr. 3.

Scheel.

De Sparre. Danger pouvant résulter de la cavitation dans le cas de l'arrêt brusque des pompes alimentant une conduite de refoulement. C. R. 185, 1234—1237, 1927, Nr. 23.

W. Margoulis. Sur l'application de la nomographie à l'étude des turbo-machines à hélices. C. R. 185, 1581—1583, 1927, Nr. 26.

Güntherschulz.

Alexander Fischer. Festigkeitsberechnung von rotierenden konischen Scheiben. Bemerkung zu einer Arbeit von E. Honegger. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 7, 247—248, 1927, Nr. 3.

E. Honegger. Erwiderung. Ebenda S. 248.

v. Mises.

Samuel Russell. The deficiency of English units of measure and weight for scientific and technical uses. Science (N. S.) 66, 481, 1927, Nr. 1716. [S. 517.]

H. C. H. Townend. A direct-reading integrator. Journ. scient. instr. 233—237, 1925, Nr. 7. [S. 517.]

J. E. Fox, Paul Rood and W. G. Marburger. A laboratory clock with photoelectric signal control, with an application to timing a pendulum by the method of coincidences. Journ. Opt. Soc. Amer. 15, 364—366, 1927, Nr. 6. [S. 516.]

Sewell.

Maurice Girault. Construction géométrique de profils d'ailes par représentation conforme d'un cercle. C. R. 185, 1584—1586, 1927, Nr. 26.

Güntherschulz.

Nolini Kanto Bose. Mit Zusätzen von **L. Prandtl.** Beiträge zur Aerodynamik des Doppeldeckers. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 7, 1—9, 1927, Nr. 1. (Ausgezogen aus „Ergebnisse der Aerodynamischen Versuchsanstalt zu Göttingen“, III. Lfg. S. 9, München 1927.) Die Arbeit bedeutet eine Ergänzung zur Prandtl'schen Tragflügeltheorie (vgl. Tragflügeltheorie, 2. Mitteilung, Nr. 9, Göttinger Nachrichten 1919 = Vier Abhandlungen zur Hydrodynamik und Aerodynamik von Prandtl und Betz, S. 50, 1927, in Kommission bei J. Springer, Berlin). Der erste Teil befaßt sich damit, für gewisse, von K. Pohlhausen numerisch berechnete Integralkoeffizienten, die die gegenseitige Beeinflussung zweier tragender Linien darstellen, geschlossene Ausdrücke zu finden und daraufhin eine Neuberechnung der erwähnten Zahlwerte vorzunehmen. Die Übereinstimmung hat sich überall als durchaus befriedigend ergeben. Grundsätzlich neu ist der zweite Teil, der sich mit dem Einfluß der Stromlinienkrümmung auf den Auftrieb befaßt. Es handelt sich darum, daß bei einem Doppeldecker unter der Wirkung des einen Flügels die Luftströmung an dem Orte, wo der zweite Flügel sich befindet, nicht mehr geradlinig ist, sondern eine Krümmung aufweist, und daß andererseits ein gewölbter Tragflügel in einer solchen gekrümmten Strömung einen kleineren Auftrieb zeigt, als in einer geradlinigen Strömung, wenn, wie dies bei dem Doppeldecker der Fall ist, Krümmung und Wölbung nach derselben Seite gehen. In der ersten Teilrechnung wird lediglich für Punkte der zur Flugrichtung senkrechten Ebene berechnet, die die beiden die Tragflügel ersetzenden tragenden Linien enthält, und es wird angenommen, daß die so erhaltene Krümmung der richtigen Mittelwert darstellt. Die Rechnung führt auf elliptische Integrale. Der Vergleich der zu einem bestimmten Auftrieb gehörenden Anstellwinkel eines Doppeldeckers, die aus den beobachteten Anstellwinkeln eines Eindeckers

berechnet werden, mit den Doppeldeckerversuchen hat nach der bisherigen Theorie der tragenden Linien eine Unstimmigkeit ergeben. Die Berücksichtigung des erwähnten Krümmungseinflusses, wobei auf Grund von geometrischen Betrachtungen der zu einem bestimmten Auftrieb gehörige Anstellwinkel in der gekrümmten Strömung bestimmt wird, hat diese Unstimmigkeit im wesentlichen beseitigt, nur bei einem Doppeldecker, dessen Flügel sehr nahe aneinanderstehen, zeigte es sich, daß hier die Verteilung des Auftriebes nach der Tiefe hätte berücksichtigt werden müssen.

L. Prandtl.

4. Aufbau der Materie.

W. Heitler. Störungsenergie und Austausch beim Mehrkörperproblem. *ZS. f. Phys.* **46**, 47—72, 1927, Nr. 1/2. Die Gruppentheorie gestattet, ohne wesentliche Rechenmühe (erster Teil) zu jeder ungestörten Besetzung und zu jedem Termssystem den Energieschwerpunkt zu berechnen, der aber in sehr vielen Fällen mit dem einzigen Energiewert zusammenfällt. Er ist ein lineares Aggregat von Störungsintegralen, dessen Koeffizienten die Gruppencharaktere sind. Eine physikalische Diskussion (zweiter Teil) lehrt allgemeine Gesetzmäßigkeiten, deren wichtigste die Tatsache ist, daß die Austauschmöglichkeiten der Elektronen eines Systems A mit den Elektronen einer abgeschlossenen Schale die Termmannigfaltigkeit des Systems A nicht erhöhen. Anwendungen auf die chemische Bindung.

Heitler.

William Phelps Allis and Hans Müller. A wave theory of the electron. *Journ. Math. Phys.* **6**, 119—132, 1927, Nr. 3. Verff. geben zuerst einen Abriss der de Broglieschen Wellentheorie und wenden diese dann an, um den Compton-Effekt als eine gegenseitige Interferenz zweier Wellen zu deuten in derselben Weise, wie dies unabhängig davon gleichzeitig von Schrödinger durchgeführt wurde.

Elsasser.

T. Engset. Die Bahnen und die Lichtstrahlung der Wasserstoffelektronen. *Ann. d. Phys.* (4) **84**, 880—890, 1927, Nr. 23. [S. 592.]

Elsasser.

Luey Mensing. Zur Theorie des Zusammenstoßes von Atomen mit langsamen Elektronen. *ZS. f. Phys.* **45**, 603—609, 1927, Nr. 9/10. Es wird die Frage untersucht, inwieweit der Ramsauereffekt als eine Beugungserscheinung der Schrödingerwellen betrachtet werden kann. Schematisiert man das Atom durch den Kern zusammen mit einer Kugel von negativer Flächenladung, so ergibt sich, daß der Wirkungsquerschnitt des Atoms sich mit abnehmender Elektronengeschwindigkeit einem endlichen Grenzwert annähert. Die Größe dieses Grenzwertes hängt sehr stark von den Parametern des schematischen Modells ab. Ein Modell mit einem „kastenförmigen“ Potential ergab ebenfalls einen endlichen Grenzwert der Streuung.

Elsasser.

Carl Ramsauer. Der Wirkungsquerschnitt von Gasmolekülen gegenüber Alkaliionen von 1 bis 30 Volt Geschwindigkeit. *Phys. ZS.* **28**, 858—864, 1927, Nr. 23. [S. 571.]

Herzberg.

J. v. Weszelszky. Ein Verfahren zur exakten Bestimmung der Radiumemanation. *Phys. ZS.* **28**, 757—761, 1927, Nr. 22. Zur Vermeidung der absoluten Eichung des Emanometers bzw. der Verwendung von Normallösungen, deren ständiger Gebrauch wegen der Unsicherheit, ob nicht irgendwelche chemische Vorgänge ihre Emanationsabgabe verringert haben selbst wieder eine absolute Kontrollmessung benötigt, empfiehlt der Verf. folgendes Verfahren: Man stellt

sich als ständig zu gebrauchende Vergleichsstrahlungsquelle ein γ -Präparat, das ein für allemal durch Vergleich mit einer frisch hergestellten Ra-Lösung geeicht wird und dann, natürlich immer in der gleichen Lage relativ zum Ema-Meter, gewissermaßen als sekundärer Dauerstandard verwendet wird, mit dem die zu untersuchenden Lösungen verglichen werden.

K. W. F. Kohraus

Fritz Paneth. The Use of Radio-Elements as Indicators. Nature 120, 884—886, 1927, Nr. 3033. Kurzer Bericht über die Verwendung von radioaktiven Elementen als Indikatoren.

K. W. F. Kohraus

J. C. Jacobsen. γ -ray Emission and the Law of Radioactive Transformation. Nature 120, 874—876, 1927, Nr. 3033. In diesen Ber. 6, 438, 1927 wurde seinerzeit über eine Arbeit des Verf. referiert, in der die Zerfallsgeschwindigkeit der RaC' -Teilchen dadurch bestimmt wurde, daß die durch β -Rückstoß in ein Vakuum geschleuderten RaC' -Atome durch passend angebrachte Blenden auf ein definiertes Strahlungsbündel beschränkt und an seitlich von diesem Bündel vorgesehenen ZnS-Schirmen die Szintillationen gezählt wurden, durch den entlang des Weges stattfindenden α -Zerfall auftraten. Ist v die Rückstoßgeschwindigkeit, so sollten sich diese Szintillationszahlen entlang des Weges

verteilen nach $n = n_0 e^{-\frac{\lambda}{v} x}$. In der Tat wurde damals eine solche Szintillationszahlabnahme gefunden und daraus λ bestimmt. — Bei Fortsetzung dieser Versuche, über die nun berichtet wird, wurde statt an in verschiedener Entfernung von der Rückstoßquelle angebrachten Schirmen und zugehörigen vielen Blenden nun mit nur einem Schirm und einer Blende, aber mit verschiebbarem Präparat gearbeitet. Dabei ergab sich im Widerspruch zum früheren Befund nicht eine e -Potenzkurve, sondern eine, die von der Entfernung Null an zu einem Maximum anstieg, um dann wieder abzunehmen. Der Verf. erklärt diese Diskrepanz folgendermaßen: Bei den früheren Versuchen bewirkten die Blenden, an denen die Rückstoßatome nicht haften, sondern abprallen, daß an den näheren Szintillationschirmen zu viel zerfallende Teilchen beobachtet und die zu unecht erwarteten e -Kurven nur vorgetäuscht wurden. Dieser Effekt fehlt bei der jetzigen Anordnung, die den wahren Effekt liefert. Daß dieser keine e -Kurve gibt, rührt daher, daß zwischen dem RaC - β -Zerfall und dem RaC' -Zerfall eine Keim- γ -Strahlung eingeschaltet sei, so daß man es mit einer Zerfallsreihe $\beta \rightarrow \gamma \rightarrow \alpha$ zu tun habe, in der der in Form von β - und γ -Strahlung stattfindende Energieverlust nicht gleichzeitig, vielmehr nacheinander stattfindet, wie wenn es sich um einen konsekutiven β - γ -Zerfall handle. Setzt man λ_0 dieses supponierten γ -Zerfalls gleich λ_α von RaC' , dann läßt sich die erhaltene Kurve erklären.

K. W. F. Kohraus

D. Enskog. Das Bohrsche Magneton und die Radioaktivität. ZS Phys. 45, 852—868, 1927, Nr. 11/12. Als Gegenstück zu der vor kurzem (dies. Ber. S. 28) hier referierten Arbeit von E. Rutherford wird hier eine Theorie des radioaktiven Atomkerns gebracht, in der magnetische Kräfte die Hauptrollen spielen, und die die beobachteten Zerfallserscheinungen in allen Hauptzügen qualitativ verständlich macht und quantitativ zu berechnen gestattet. Speziell für den α -Zerfall gestalten sich die Verhältnisse relativ einfach. Hat das α -Teilchen die Ladung $2e$ und ein magnetisches Moment μ_1 , der Restkern die Ladung Ze und das Moment μ_2 , dann ist die potentielle Energie der beiden Körper, wenn die Momente in einer Geraden liegen, gegeben durch:

$$V(r) = \frac{Ze^2}{r} - \frac{2\mu_1\mu_2}{r^3},$$

ie ein Maximum

$$V(r_0) = \frac{2}{3} \cdot \frac{Ze^2}{r_0} \quad \text{bei } r_0 = \sqrt{\frac{6\mu_1\mu_2}{Ze^2}}$$

at. Rühren die magnetischen Momente von den Elektronen des α -Teilchens und des Restkerns her, dann sind, wenn man $\mu_1\mu_2 = k\mu$ setzt (μ = Bohrsches Magneton = $0,920 \cdot 10^{-20}$ abs. Einh.), für k rationale Zahlen in der Nähe von 1 zu erwarten. Ist der normale Abstand zwischen α -Teilchen und Kern kleiner als r_0 , so wird sich im allgemeinen der Betrag $V(r_0)$ in der Summe von α - und Rückstoßenergie wiederfinden. In der Tat lassen sich durch Werte von k , die zw. 1, $\frac{4}{3}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ betragen, die experimentellen Daten über die α -Energie B. der Uran-Ra-Reihe mit schon recht guter Annäherung aus obigem berechnen. Es folgt weiter aus dem obigen Ansatz die Instabilität von Kernen mit hohen Ladungen, sowie das Zusammengehen von kleiner Lebensdauer und hoher Strahlungsenergie. — Die Theorie wird dann verfeinert, insbesondere durch Berücksichtigung der Bewegung des α -Teilchens im Kern. Für den β -Zerfall, bei welchem zwischen Teilchen und Kern elektrische Anziehung herrscht, wird eine vorläufige Theorie gegeben, die, obwohl die Verhältnisse hier schwieriger liegen, ebenfalls zu Aussagen führen, die mit der Erfahrung an Kern- β -Strahlung, soweit über sie Aussagen vorliegen, in qualitativer Übereinstimmung stehen. Man kann der näheren Ausführung dieser Theorie mit Interesse entgegensehen.

K. W. F. Kohrausch.

agmar Pettersson. Über die maximale Reichweite der von Radium C ausgeschleuderten Partikeln. Wiener Ber. 133 [2a], 149—162, 1925, Nr. 5/6. Bereits berichtet nach dem Wiener Anz. 1924, S. 78; vgl. diese Ber. 5, 1733, 1924.

Scheel.

Elisabeth Kara-Michailova und Hans Pettersson. Über die Messung der relativen Helligkeit von Szintillationen. Wiener Ber. 133 [2a], 163—168, 1925, Nr. 5/6. Bereits berichtet nach dem Wiener Anz. 1924, S. 88; vgl. diese Ber. 5, 1733, 1924.

Scheel.

ustav Ortner und Hans Pettersson. Zur Herstellung von Radium C. II. Wiener Ber. 133 [2a], 229—234, 1925, Nr. 5/6. Bereits berichtet nach dem Wiener Anz. 1924, S. 130; vgl. diese Ber. 5, 1732, 1924.

Scheel.

ans Pettersson. Über die Atomzertrümmerung durch α -Partikeln. I. Die Zertrümmerung von Kohlenstoff. Wiener Ber. 133 [2a], 445—460, 1924, Nr. 9/10. Bereits berichtet nach dem Wiener Anz. 1924, S. 130; vgl. diese Ber. 5, 1732, 1924.

Scheel.

erhard Kirsch. Über Atomzertrümmerung durch α -Strahlen. IV. Abbau von Stickstoff und Sauerstoff. Helium als Abbauprodukt. Wiener Ber. 133 [2a], 461—476, 1924, Nr. 9/10. Bereits berichtet nach dem Wiener Anz. 1924, S. 130; vgl. diese Ber. 5, 1732, 1924.

Scheel.

ans Pettersson. Über das Kraftfeld des Atomkernes und Coulombs Gesetz. Wiener Ber. 133 [2a], 509—515, 1924, Nr. 9/10. Bereits berichtet nach dem Wiener Anz. 1924, S. 193; vgl. diese Ber. 6, 606, 1925.

Scheel.

ans Pettersson. Zur Methodik der Atomzertrümmerung. Wiener Ber. 133 [2a], 45—50, 1925, Nr. 1/2. Bereits berichtet nach dem Wiener Anz. 1925, S. 24; vgl. diese Ber. 6, 962, 1925.

Scheel.

Ewald A. W. Schmidt. Über die Zertrümmerung des Aluminiums durch α -Strahlen. I. Wiener Ber. **134** [2a], 385—404, 1925, Nr. 7/8. Bereits berichtet nach dem Wiener Anz. 1925, S. 168; vgl. diese Ber. **6**, 1572, 1925. *Sch*

Gerhard Kirsch und Hans Pettersson. Über die Reflexion von α -Teilchen an Atomkernen. II. Wiener Ber. **134** [2a], 491—512, 1925, Nr. 9/10. Bereits berichtet nach dem Wiener Anz. 1925, S. 169; vgl. diese Ber. **6**, 1573, 1925. *Sch*

Marietta Blau. Über die Zerfallskonstante von RaA. Wiener Ber. **133** [2a], 17—22, 1924, Nr. 1/2. Bereits berichtet nach dem Wiener Anz. 1924, S. 168; vgl. diese Ber. **5**, 603, 1924. *Sch*

Marietta Blau. Über die photographische Wirkung natürlicher H-Strahlen. Wiener Ber. **134** [2a], 427—436, 1925, Nr. 9/10. Bereits berichtet nach dem Wiener Anz. 1925, S. 169; vgl. diese Ber. **6**, 1572, 1925. *Sch*

D. K. Jovanović. Über die kalorimetrische Methode zur Bestimmung des Massenabsorptionskoeffizienten der β -Strahlen des Radiums. Arch. Hemiju Farmaciju Zagreb **1**, 206—212, 1927. Verf. mißt die Absorption der α - und β -Strahlung des Ra in verschiedenen Stoffen wie Al, Cu, Pb durch kalorimetrische Messung der Erwärmung dieser Stoffe. Er findet das Wärmeäquivalent der β -Strahlen von 1 g Ra zu 13,4 cal/Stunde, der Wert für α -Strahlen ist 129 cal/Stunde. Der mittlere Massenabsorptionskoeffizient $\mu/\rho = 5,3$ oder, wenn man zwei verschiedene Gruppen von β -Strahlen unterscheidet, $\mu'/\rho = 73,8$ und $\mu''/\rho = 19,5$. **Tomas*

Wilhelm Riss †. Über die Zusammensetzung der Bröggerite und den genetischen Zusammenhang zwischen Thor und Uran. Wiener Ber. **133** [2a], 91—100, 1924, Nr. 3/4. Bereits berichtet nach dem Wiener Anz. 1924, S. 37; vgl. diese Ber. **5**, 603, 1924. *Sch*

Satoyasu Iimori and Jun Yoshimura. The Radioactivity of the Rubidium Extracted from the Lepidolite and Zinnwaldite of Japan. Science of Japan. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **5**, 249—253, 1927, Nr. 80/83. [S. 618]

C. Mahadevan. Pleochroic Haloes in Cordierite. Indian Journ. of Physics **1**, 445—456, 1927, Nr. 4. [S. 612.] *Kohlra*

Adolph Koenig. Zur Frage der Elementverwandlung durch Kathodenstrahlen. (Nach Versuchen von F. v. Körösy.) Phys. ZS. **28**, 838—841, 1927, Nr. 23. Der Verf. berichtet über vergebliche Versuche, durch Elektronenbestrahlung eine Elementverwandlung zu erzielen. Unter Vorbehalt eines empfindlichen als des hier verwendeten (ionometrischen) Nachweises müssen wir schließen, daß Kathodenstrahlen der angewendeten Härte (bis $\frac{1}{2}$ L. G.) aus Blei ein Elementenpaar erzeugen, dessen Halbwertszeit als β -Strahler zwischen 1300 Jahren und 33 Sekunden bzw. als α -Strahler zwischen 5 Millionen Jahren und 2 Sekunden liegt, wenn die Kerntrefferwahrscheinlichkeit der Elektronen zu 10^{-6} angenommen wird. *K. W. F. Kohlra*

G. A. Elliott. The activation of hydrogen in the electric discharge. Trans. Faraday Soc. **23**, 60—75, 1927, Nr. 2. Das Ziel der Arbeit war, qu

ive Angaben über die Bildung des aktiven Wasserstoffs in der elektrischen Ladung zu machen. Der aktive Wasserstoff wurde entweder in einem zylindrischen Entladungsgefäß mit axialer Drahtelektrode oder in einem Siemens-Zonisationsator hergestellt. Für das erstere Entladungsgefäß, das sich als praktisch nutzungslos erwies, wurde gleichgerichteter Induktorstrom bei Spannungen von 7500 Volt verwendet. Der Siemenszonisationsator wurde mit Wechselspannungen von 10 bis 15 kV bei 85 bis 400 Per./sec und einer Gasraumdicke von 1,5 bis 2 cm betrieben. Der durch den Ozonisationsator gehende Wasserstoffstrom führte zu gebildeten aktiven Wasserstoff über Schwefel. Der dabei gebildete Schwefelwasserstoff wurde titrimetrisch bestimmt und erlaubte, die Menge des gebildeten aktiven Wasserstoffs zu berechnen. Bei Atmosphärendruck waren nur sehr geringe Spuren an aktivem Wasserstoff nachzuweisen. Bessere Ausbeuten wurden bei Drucken von 2 bis 6 cm Hg erzielt. Die Resultate aus diesen Versuchen sind folgende: Die Ausbeute steigt mit abnehmender Strömungsgeschwindigkeit des Wasserstoffs in dem untersuchten Gebiet von 1 bis 0,1 Liter/Stunde. Bei konstantem Druck steigt die Menge des aktiven Wasserstoffs mit der Spannung stärker als proportional an. Wählt man die Ausbeute (y in Milligramm/Liter) als Parameter, so besteht zwischen Druck (p in Zentimeter Hg) und Spannung (V) eine annähernd lineare Beziehung. Ebenso ist die Beziehung zwischen V und $V \lg y$ bei konstantem Druck eine annähernd lineare. Die Relation

$$\lg nat \frac{38,2}{y} = \frac{23\,320 + 5320\,p}{V}$$

mit den Versuchsergebnisse ungefähr wieder. — Mit Hilfe einer vom Verf. gemeinsam mit S. Joshi und W. Lunt (Trans. Faraday Soc. **23**, 57, 1927) angegebenen Theorie der Reaktionsgeschwindigkeit in stillen Entladungen wird die kritische Ionenenergie berechnet, die ein Ion zur Bildung des aktiven Wasserstoffs haben muß. Die Halbwertszeit des aktiven Wasserstoffs ergibt sich zu etwa $\frac{1}{5}$ Sek., d. h. der gleichen Größenordnung, wie sie auch von Bonhöffer (ZS. f. phys. Chem. **113**, 199, 1924; diese Ber. **6**, 505, 1925) gefunden ist. Donat.

Amón G. Loyarte. Quantenrotation des Quecksilberatoms. Phys. ZS. **904**—**908**, 1927, Nr. 24. In einer früheren Arbeit konnte der Verf. zeigen, daß sich die zahlreichen von Franck und Einsporn, Jarvis und dem Verf. gefundenen Anregungsstufen des Quecksilbers aus den bekannten optischen Linien durch Addition oder Subtraktion von 1,4 Volt bzw. eines ganzzahligen Vielfachen davon ableiten lassen. Die verschiedenen Deutungsmöglichkeiten dieser Additionspotentials werden diskutiert. Der Verf. entscheidet sich für die Annahme, daß es sich um Quantensprünge einer hypothetischen Rotationsenergie des Quecksilberatoms handelt, die zu denen der Elektronenenergie hinzuzunehmen soll. Verf. findet 23 Hg-Linien, die dieser Annahme entsprechen. Als Drehmoment ergibt sich $0,49 \cdot 10^{-42}$ g. cm², für den mittleren Radius des Atoms $6 \cdot 10^{-11}$ cm. G. Herzberg.

G. Black and O. S. Duffendack. The Mn II spectrum excited by rare gas ions. Science (N. S.) **66**, 401—402, 1927, Nr. 1713. [S. 594.]

Davisson and L. H. Germer. A note on the thermionic work function of tungsten. Phys. Rev. (2) **30**, 634—638, 1927, Nr. 5. [S. 570.] Güntherschulze.

K. Richtmyer. Absorption of X-rays in Various Elements. Nature **9**, 915—916, 1927, Nr. 3034. Ein von Jönson in einer vorläufigen Veröffentlichung.

lichung in Nature aus zahlreichen Absorptionsmessungen abgeleiteter Aus-
für den Sprung des Absorptionskoeffizienten an der K -Absorptionsgrenze
eine früher von dem Verf. in Phys. Rev. mitgeteilte ähnliche Gleichung sch
im Widerspruch zu den theoretischen Annahmen zu zeigen, daß das Verh
der Anzahl der Photoelektronen der K - und L -Schalen unabhängig von der A
der K - und L -Elektronen im Atom ist. Theoretisch ist dagegen von verschied
Seiten ein Ausdruck nE^2 für die Wahrscheinlichkeit der Emission von Phot
tronen aus einer mit n Elektronen besetzten Schale vom Energieniveau
geleitet worden, was mit den Versuchen nur qualitativ übereinstimmt.

R. N. Ghosh. The Dependence of the Ionisation Potential of Elements
on their Electronic Structure. Quarterly Journ. Ind. Chem. Soc. 4, 423—
1927, Nr. 3. Verf. gibt eine vorläufige Übersicht über die Elemente bis
Ordnungszahl bis Ga, die daran leidet, daß die Werte noch nicht genügend
sind und die spektrale Einteilung noch nicht vollständig ist. Trotzdem läßt
bereits sehen, daß eine kurze Periode von 2 (entsprechend der Bildung der Al
und Auffüllung der X -Niveaus), eine Periode von 6 (entsprechend der Bi
der regulären Gruppen der Elemente mit dem Ende in einem Edelgas, eben
entsprechend der Auffüllung der X -Niveaus) und eine Periode von 10 exi
(entsprechend der Bildung der Übergangsgruppen I, II und III und Auffü
der X -Niveaus). Die Ionisierungsspannungen der Gruppe, die die seltenen I
bilden, sind nicht bekannt, da ihre Spektrallinien noch nicht klassifiziert
In keinem der behandelten Fälle fand sich eine Andeutung eines Nebenmaxim
entsprechend der Auffüllung eines M_{32} -, M_{33} - oder N_{32} -, N_{33} -Niveaus. Es d
also die Stonernebenniveaus nur scheinbar vorhanden sein. Verf. gibt fol
Tabelle der Ionisierungsspannungen:

Atom- nummer	Element	Ionisierungs- spannung	Bemerkungen	Atom- nummer	Element	Ionisierungs- spannung	Bemerkungen
1	H	13,54		17	Cl	13,2	
2	He	24,47		18	A	15,5	
3	Li	5,37		19	K	4,3	
4	Be	9,2	errechnet	20	Ca	6,1	
5	B	8,4		21	Sc	5,4	
6	C	9,7	errechnet	22	Ti	6,8	zu hoch
7	N	14,5	zu hoch	23	V	6,5	
8	O	13,56		24	Cr	6,7	
9	F	16,9		25	Mn	7,4	
10	Ne	21,6		26	Fe	8,2	
11	Na	5,13		27	Co	8,5	
12	Mg	7,61		28	Ni	9,0	
13	Al	5,96		29	Cu	7,7	
14	Si	7,9		30	Zn	9,3	
15	P	9,0	annähernd	31	Ga	5,97	
16	S	10,3					

Günthersch

S. C. Biswas. Significance of Minimum Ionising Potentials of G
in Relation to their Molecular Volumes. Quarterly Journ. Ind. C
Soc. 4, 441—447, 1927, Nr. 3. Verf. gibt folgende Tabelle:

	Molekular- volumen $v = \frac{b}{4}$	Kleinste Ionisierungs- spannung (Volt) V_r	$V_r \cdot b^*)$	Gase	Molekular- volumen $v = \frac{b}{4}$	Kleinste Ionisierungs- spannung (Volt) V_r	$V_r \cdot b^*)$
	119	10,4; 10,2	1236		252	4,95	1247
	{ 105,0 99,5 }	19,7	1950	Cl ₂	{ 205 182 }	8,2	1681
	76	16,84; 16,6	1261,6	HCl	{ 173 136 }	6,5	1183
	144	{ 8,22 11,5 + 0,2 }	1186	H ₂ O	{ 173 150 }	9,3	1608,9
	177	{ 6,72 9,7 }	1189	NH ₃	{ 136 165 }	8,64; 7,6	1175
	228	{ 5,27 8,3 }	1204	CH ₄	{ 165 191 }	7,2	1188
	{ 165 176 }	7,5; 7,4	1237,5	No	{ 191 162 }	6,54	1242
	178	7,35; 7,2; 7,4	1237,5	P ₂ (Dampf)	{ 162 128 }	9,48	1526
	142	8,4; 9,0	1278,0	S ₂ (Dampf)	128	9,38	1200,6
	252	5,1	1290	SO ₂	—	5,89	—
	130 (ber.)	9,84	1270	CS ₂	264 (ber.)	4,8	1270
				CO ₂	247	5,35	1259
				N ₂ O	191	6,47; 7,2	1236
					198	6,26	1219
					343	3,57	1243

b = Konstante der Zustandsgleichung.

dieser ist die kleinste Ionisierungsspannung V_r mit Hilfe der Gleichung $v = \frac{0,194}{\sqrt{K-1}}$ berechnet, die theoretisch begründet wird. Die so ermittelten

erte befinden sich in guter Übereinstimmung mit den gemessenen. Aus der

alte 4 folgt, daß $v \cdot \sqrt{K-1}$ sich im Gegensatz zu Landolts Gleichung

findet, nach der $\frac{\sqrt{K-1}}{d}$ konstant ist, sowie zu der Gleichung von Lorentz-

osotti, nach der $\frac{K-1}{(K+2)d}$ konstant sein soll. [Dabei ist K die Dielektrizitäts-

stante, d die Dichte. Vielmehr scheint V_r/d konstant zu sein, woraus folgt,

ß die spezifische Arbeit, die nötig ist, um ein Elektron zu entfernen, gemessen

rch das kleinste Ionisierungspotential oder besser die spezifischen kleinsten

ionisierungspotentiale für verschiedene Gase berechnet werden kann.

Güntherschulze.

. Herz. Über Schwingungszahlen bei organischen Verbindungen.

S. f. anorg. Chem. 166, 110—112, 1927, Nr. 1/3. Die Schwingungszahlen werden

ch der Lindemannschen Formel (Phys. ZS. 11, 609, 1910) berechnet. Es

geben sich folgende Regelmäßigkeiten. In homologen Reihen organischer Ver-

bindungen nehmen (mit wenigen Ausnahmen) die Schwingungszahlen mit

nehmendem Molgewicht ab. Isomere Verbindungen haben verschiedene

Schwingungszahlen, doch sind meistens die Unterschiede nicht groß. Von analogen

verbindungen mit gleicher Kohlenstoffzahl besitzt diejenige mit nur einfachen

bindungen die kleinste, die mit einer doppelten Bindung eine größere und die mit

er dreifachen Bindung die größte Schwingungszahl. Ersatz von Wasserstoff

ch Halogen vermindert die Schwingungszahl, und zwar um so stärker, je

ößer die Zahl der ersetzenden Halogenatome und ihr Atomgewicht ist. W. Herz.

W. Herz. Innere Reibung und Molekelanzahl. ZS. f. anorg. Chem. 89—92, 1927, Nr. 1. Die inneren Reibungen normaler Flüssigkeiten ändern mit der Temperatur derart, daß die sechsten Wurzeln aus der Viskositäts-Molekelanzahlen in der Volumeneinheit fast genau proportional sind; die Quotienten aus den sechsten Wurzeln der inneren Reibung und den Molekelanzahlen haben also für jede Flüssigkeit einen nahezu konstanten Wert. Bei assoziierten Flüssigkeiten wachsen dagegen diese Quotienten mit steigender Temperatur. W.

Friedrich Hettwer. Über die innere Reibung einiger Metalle. W. Ber. 134 [2a], 51—67, 1925, Nr. 1/2. Berichtet nach dem Wiener Anz. S. 48; vgl. diese Ber. 6, 834, 1925. St. Ha.

Pierre Chevenard. Influence d'une addition de chrome sur le frottement interne des ferronickels réversibles. C. R. 185, 1130—1132, 1927, Nr. 1. Zur Messung der inneren Reibung wurde das Drehpendelverfahren angewendet. Die Untersuchung mit 5, 10 und 15 % Chrom enthaltenden Legierungen ergab Kurven, deren Verlauf mit steigendem Chromgehalt gleichmäßiger erscheint. Die Wirksamkeit des Chroms erstreckt sich auch auf eine Erweiterung des Temperaturbereichs der schwachen inneren Reibung, woraus die Eignung zur Herstellung von Federmaterial folgt. Auch deshalb eignet sich Chrom als Zusatz zum Elinvar. St. Ha.

Kotarô Honda and Sansaku Miura. On the Determination of the Heterogeneous Field in the System Iron—Nickel. Sc. Reports Tôhoku Univ. 16, 745—753, 1927, Nr. 7. Wie beim Eisen die A_2 -Umwandlung sollten auch im Fe-Ni-Diagramm die entsprechenden Umwandlungslinien fortgelassen werden, da es sich hier nicht um Phasenänderungen handelt. Bei letzterem bleiben nur die zwei Linien, die den Beginn und das Ende der A_3 -Umwandlung begrenzen. Ihr Temperaturbereich wird für verschiedene Konzentrationen durch dilatometrische Untersuchungen bis zur Temperatur der flüssigen Luft heruntergestellt. Er ist für reines Fe klein, wächst aber mit zunehmendem Ni-Gehalt allmählich. Die beiden Kurven schneiden die Konzentrationsachse bei 29 und 18,7 % Ni. Die beobachtete Erniedrigung des A_3 -Punktes des Fe durch Zusatz von Ni steht in guter Übereinstimmung mit der aus der Schmelzpunktserniedrigung berechneten. Zum Schluß wird die Änderung des Ausdehnungskoeffizienten mit der Konzentration auf Grund der auftretenden Phasenänderungen erörtert. Wichtig ist, daß bei der Konzentration des Invar der A_3 -Punkt bereits unter Zimmertemperatur (bei — 100°) liegt. Bel.

G. Charpy. Sur un procédé de durcissement superficiel de l'acier. C. R. 185, 990—991, 1927, Nr. 20. Das hier beschriebene Verfahren zur Oberflächenhärtung von Stahl besteht darin, daß durch Kohlungsmittel oberflächlich eine Carbidsschicht gebildet wird. Der Effekt ist dem durch das Nitrierhärtungsverfahren erzielbaren ähnlich. Die oberflächliche Carbidsschicht, welche durch die Einwirkung von Cyanverbindungen gebildet wird, verstärkt sich langsam. Sie wird bei 500° merklich und über 600° wächst ihre Stärke mit zunehmender Erhitzungsschwindigkeit. Jedoch darf diese Carbidisierungstemperatur 650° nicht überschreiten, weil sich dann die Carbide zersetzen. Außer Cyankalium kann auch auch Ferrocyanid angewendet werden. St. Ha.

Jean Cournot. Sur le traitement des pièces en alliages ferreux et dans des solutions de phosphates complexes, en vue de leur protection contre la corrosion. C. R. 185, 1041—1043, 1927, Nr. 20. Zur Immunisierung

a Eisen oder Stahl gegen Korrosion werden diese Metallstücke mit kochenden, bis 4% Eisenphosphat und Manganphosphat enthaltenden Bädern behandelt. Nach der vorangehenden Beizung entwickeln die Metallstücke in dem Bade Wasserstoff und es bildet sich oberflächlich sekundäres Eisenphosphat, darauf Niederschlag, bestehend aus komplexen Phosphaten, der dann die Metallfläche mit einer grauschwarzen, anhaftenden Schicht überzieht. Zur Immunisierung einer Fläche von 1 m² werden 30 g komplexe Phosphate gebraucht. Das neue Verfahren wurde mit anderen Oberflächenüberziehungsverfahren, wie Vernickung, Verzinnung, Verzinkung, Mennigeanstrich verglichen, indem die immunisierten Stücke den üblichen Einflüssen ausgesetzt wurden. Obwohl die Härte der Oberfläche durch den Phosphatüberzug nicht erhöht werden konnte, war die Widerstandsfähigkeit gegen Luft, Leitungswasser, Seewasser, Wasserdampf, Ammoniak, Essigsäure, Soda, Natriumbicarbonat, Natriumbisulfit sehr befriedigend. In einigen Fällen zeigte sich eine größere Widerstandsfähigkeit, als bei den anderen Verfahren sichern. *St. Handel.*

Sauerwald, E. Nowak und H. Juretzek. Über die Schwindung der Metalle und Legierungen. ZS. f. Phys. 45, 650—662, 1927, Nr. 9/10. Unter Schwindung wird die prozentuale Änderung der linearen Abmessungen eines Körpers bei Abkühlung von einer Temperatur während oder kurz nach der Erstarrung bis Raumtemperatur verstanden. Bei den üblichen technischen Schwindungsbestimmungen kann eine Reihe von Störungen, vor allem durch die den Werkstoff gebende Form auftreten. Hier wurde eine schwach geneigte, an dem einen Ende geschlossene Quarzrinne verwendet und die Schwindung an einem an dem anderen Ende eingelegten Quarzstab mikroskopisch beobachtet. Bei reinen Metallen konnte keine anfängliche Ausdehnung beobachtet werden und stimmen die Schwindungen genügend mit den aus den Ausdehnungskoeffizienten durch Extrapolation berechneten überein, soweit nicht Phasenänderungen im festen Zustande auftreten.

Metall	Pb %	Sn %	Al %	Zn %	Cu %
beobachtet	0,88	0,38	2,05	1,09	1,95
berechnet	0,90	0,49—0,55	1,78—1,98	1,49	2,09—2,31

den Legierungen entsprechen die Schwindungskurven denen des Zustandsdiagramms, so daß alle Phasenänderungen im festen Zustande an jenen zu erkennen sind, außerdem tritt bei ihnen eine anfängliche Ausdehnung auf.

Metall	Messing %	Cu—Sn mit 30% Sn %	Cu—Sn mit 20% Sn %	Grauguß %
beobachtet . .	1,9	1,70—1,73	1,79—1,81	1,20—1,31
berechnet . .	2,16	1,75—2,01	1,77—2,06	—
anfängliche Ausdehnung	—	Spur	0,07	0,36

Berndt.

van J. Wood. A study of annealing effects of certain copper-nickel-aluminium-manganese alloys. Journ. phys. chem. 31, 1693—1703, 1927, Nr. 11. Die Ergebnisse der metallographischen Untersuchungen sowie der Bestimmungen der Dichte und des Korrosionswiderstandes sind etwa wie folgt

zusammengefaßt: Wenn ternäre Cu-Ni-Al-Legierungen mit einem Verhältni Ni : Cu von etwa 2 und einem Al-Gehalt von 2 bis 6 % in Sand gegossen von dicht unterhalb Rotglut abgeschreckt werden, so zeigen sie im wesentlichen eine α -feste Lösung. Zufügung von 1 % Mn strebt die Abscheidung einer zweiten Komponente an; diese verhält sich wie ein α - β -Eutektikum. Bei Kokillengießen wird ihr Betrag kleiner. Durch Glühen wird dieser α - β -Bestandteil verringert, gleichzeitig nehmen auch die Dichte und die Korrosion ab. Bewirkt das Glühen aber eine Vermehrung des α - β -Bestandteiles, so wachsen auch Dichte und Korrosion. Die optimale Kombination wertvoller Eigenschaften der Legierungen nimmt mit der wachsenden Menge des α - β -Bestandteiles ab. Um gute Eigenschaften zu erhalten, muß das Verhältnis Ni : Cu gerade niedrig genug gehalten werden, um im wesentlichen eine homogene α -feste Lösung zu liefern; jenes Verhältnis ist also, entsprechend dem Al-Gehalt, sehr wichtig.

C. F. Elam. Tensile Tests on Alloy Crystals. Part IV. A Copper-Ni Alloy containing Five per Cent. Aluminium. Proc. Roy. Soc. London (A) **114**, 694—702, 1927, Nr. 775. Die erhaltenen Kristalle zeigten nicht durchweg gleichförmige Orientierung und auch Zwillingsbildung, die auch durch die Röntgenstrahlenuntersuchung bestätigt wurde. Aus ihnen wurden kleine quadratische Proben hergestellt, deformiert und röntgenographisch untersucht. Die untersuchten zahlreichen Einzelheiten entziehen sich einer Wiedergabe im Ausmaß, so daß dafür auf das Original verwiesen werden muß. Im übrigen ergab sich, daß die untersuchte Cu-Al-Legierung härter als Cu, die früher untersuchte Cu-Ni-Legierung dagegen weicher als dieses am Beginn der Versuche ist, daß sich Cu aber rascher als die beiden Legierungen verfestigt. Demnach scheinen die Legierungselemente das Gleiten eher zu begünstigen.

Saburō Umino. On the Latent Heat of Fusion and the Heat of Transformation of Some Metals. Sc. Reports Tôhoku Univ. **16**, 775—798, 1927, Nr. 7. Nach der Methode des Differentialkalorimeters wurde der Wärmeeffekt der Umwandlung von Mn, Tl, Stahl mit 0,57, 0,94 und 1,16 % C sowie von Gußeisen mit 4,33 und 1,11 % Si bestimmt. Die Umwandlungswärme der drei Stähle ergab sich zu: 0,86, 1,38 bzw. 1,63 cal, woraus sich die Wärme der A_0 -Umwandlung des Zementits zu 9,72 cal berechnet. Die Wärmetönungen bei den beiden Umwandlungen des Mn waren 2,88 und 4,53 cal, die Umwandlungswärme des Gußeisens 0,60 cal. Die Schmelzwärmen waren bei Mn 64,8, bei Tl 3,67 und bei Gußeisen 46,63 cal. Die Umwandlungspunkte ergaben sich für Mn zu 835 und 1044 °C, für Th zu 232°, die Schmelzpunkte für Mn zu 1221°, für Tl zu 303°, für Gußeisen zu 1169°. Die mittleren und wahren spezifischen Wärmen sind in Diagrammen wiedergegeben; aus diesen folgt, daß die mittlere spezifische Wärme des Gußeisens an seinem Schmelzpunkt plötzlich wächst und dann fast konstant bleibt, während seine wahre spezifische Wärme bis zum Schmelzpunkt langsam linear ansteigt; dort einen plötzlichen Zuwachs erfährt und weiterhin konstant verläuft. Die mittlere spezifische Wärme der C-Stähle zeigt eine langsame Zunahme mit der Krümmung bis etwa 140° und wächst nach Durchgang durch den Wendepunkt bei 215° langsam linear. Ihre wahre spezifische Wärme wächst langsam mit der Temperatur, bis 130° an und erreicht ein Maximum bei etwa 212°, fällt dann plötzlich und erregt das normale Wachstum bei etwa 220°. Das Maximum wächst proportional mit dem C-Gehalt. Die mittlere spezifische Wärme des Tl nimmt an dem Umwandlungspunkt und dem Schmelzpunkt plötzlich zu. Seine wahre spezifische Wärme wächst mit der steigenden Temperatur, nimmt plötzlich am Umwandlungspunkt ab und verläuft dann rasch bis zum Schmelzpunkt, wo sie wieder plötzlich abnimmt, um

stant zu bleiben. Die mittlere spezifische Wärme des Mn zeigt ein nahezu lineares Wachsen von 100 bis 835°, aber ein geringes sprunghaftes Ansteigen bei 5 und 1044° und nimmt beträchtlich beim Schmelzpunkt zu. Seine wahre spezifische Wärme wächst linear bis 835°; ihr Verlauf ist in dem Intervall 835 bis 1044° nur schwer zu erkennen. Über 1044° nimmt sie langsam bis zum Schmelzpunkt ab, wo sie plötzlich ansteigt und weiterhin konstant verläuft. *Berndt.*

Tammann und J. Hinnüber. Die innere Reibung von Quecksilber. *Z. f. anorg. Chem.* **167**, 230—236, 1927, Nr. 3/4. [S. 523.] *Erk.*

Gehlhoff and M. Thomas. The Brittleness of Opal-Glass. *Journ. Soc. Glass Techn.* **11**, 347—362, 1927, Nr. 43. Es wird gezeigt, daß sich sowohl die Methode der Stoßfestigkeit als auch die der thermischen Widerstandsfähigkeit zur Messung der Brüchigkeit (Sprödigkeit) verwenden läßt. Die Anwendung der beiden Methoden auf einige Opalgläser, die mit Fluoriden opal gemacht waren, zeigt, daß derartige Gläser oberhalb der Temperatur bearbeitet werden müssen, bei der die Kristallbildung das Glas opal macht. Werden sie unterhalb dieser Temperatur bearbeitet, so werden sie brüchig. *Güntherschulze.*

A. Besborodow. Der Einfluß des Zinkoxyds auf die Widerstandsfähigkeit des Glases. *Keram. Rundsch.* **35**, 743—747, 1927, Nr. 45. Es werden Gläser erschmolzen, in denen Kalk in wechselnder Menge durch Zinkoxyd ersetzt. Aus den verschiedenen Gläsern wurden Becher hergestellt und darin Lösungen von Ätznatron, Soda und Natriumphosphat gekocht. Die Gewichtsabnahme des Bechers bot ein Maß für die Angreifbarkeit des betreffenden Glases und wurde graphisch in Abhängigkeit des Zinkoxydgehaltes aufgetragen. *W. Weyl.*

English, W. E. S. Turner and F. Winks. The Properties of Some Soda-Lead Oxide-Silica Glasses. *Journ. Soc. Glass Techn.* **11**, 300—303, 1927, Nr. 43. Nach einer ausführlichen Angabe der Literatur über Bleigläser weisen die Verf. darauf hin, daß noch keine systematischen Untersuchungen über die Entspannungstemperaturen von Bleigläsern vorliegen. Es wurden eine Reihe von Natronbleigläsern erschmolzen von der allgemeinen Zusammensetzung $\text{SiO}_2 (2 - x) \text{Na}_2\text{O } x \text{ PbO}$. An diesen Gläsern wurde die Entspannungstemperatur, Ausdehnungskoeffizient und die Dichte bestimmt. Beachtenswert ist, daß die Entspannungstemperatur durch steigenden Bleigehalt erniedrigt wird. Hierin unterscheidet sich das Bleioxyd in seiner Wirkung von den meisten anderen glasbildenden Oxyden, die, an Stelle von Natron eingeführt, die Entspannungstemperatur erhöhen. *W. Weyl.*

W. Preston. On Shooting through Glass with a Rifle. *Journ. Soc. Glass Techn.* **11**, 283—286, 1927, Nr. 43. Es wird an Hand von Abbildungen die Wirkung besprochen, die eine Flintenkugel auf eine Glasscheibe ausübt. Die häufig zitierte Meinung, die Kugel schlage ohne Zersplitterung glatt durch, konnte nicht bestätigt werden. *W. Weyl.*

Fulda. Über das elektrische Leitvermögen der Gläser. Greifswalder Dissertation. *Sprechsaal* **60**, 769—772, 789—791, 810—813, 831—833, 1927, Nr. 42, 43, 44, 45. [S. 567.]

R. Harrison. Subfundamental piezo-electric vibrations in quartz plates. *Phys. Rev.* (2) **29**, 366, 1927, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 575.] *Güntherschulze.*

A. E. Arbusow. Über die Molekularvolumina von Flüssigkeiten ihren Siedepunkten. *ZS. f. phys. Chem.* **131**, 49—60, 1927, Nr. 1/2. Bestimmung der Dichte von Flüssigkeiten beim Siedepunkt, zwecks Ermittlung der Molekularvolumina wird mit Vorteil der hier beschriebene Apparat benutzt. Dieser besteht im Prinzip aus einem Rundkolben mit seitlich angeschmolzenem Rückflußkühler. In den Hals des Kolbens kann ein Pyknometer eingefügt werden, das sich dann im Dampfe der Flüssigkeit befindet. Die Methode liefert sehr konstante Werte des spezifischen Gewichts, beim Siedepunkt bestimmt wie folgt: Methylalkohol ($Kp_{748,6} = 64,5^\circ$) $D_{Kp}^0 = 0,7494$ und $0,7495$; Äthylalkohol ($Kp_{748} = 78,1^\circ$) $D = 0,7378$ und $0,7380$; Propylalkohol ($Kp_{756} = 96,7^\circ$) $D = 0,7361$ und $0,7363$; Isopropylalkohol ($Kp_{755,8} = 82,3^\circ$) $D = 0,7260$; Isobutylalkohol ($Kp_{748,7} = 107^\circ$) $D = 0,7260$; Isobutyljodid ($Kp_{758,6} = 122,5^\circ$) $D = 1,4150$; Chloroform ($Kp_{743,8} = 60,7^\circ$) $D = 0,4070$; Benzol (thiophen) ($Kp_{748,6} = 79,6^\circ$) $D = 0,8136$. Aus diesen Dichten berechnet, sind die Molekularvolumina angegeben. *St. Har.*

R. O. Herzog und W. Jancke. Vergleich von Röntgenogrammen organischer Stoffe im festen und flüssigen Zustande. *ZS. f. Phys.* **194—199**, 1927, Nr. 3/4; Bemerkungen dazu ebenda **45**, 749, 1927, Nr. 5. Die Verf. haben Debye-Scherrer-Aufnahmen organischer Stoffe im kristallinen und amorphen Zustande verglichen. Es zeigte sich, daß die kristallinen und amorphen Bilder einander ziemlich gut in der Weise entsprechen, daß wo im amorphen Diagramm ein starker Ring liegt, auch im Kristallbild besonders starke Interferenzen auftreten, nicht immer umgekehrt, besonders wenn es sich um Kristallinterferenzen mit besonders großen Netzebenenabständen handelt. Doch sind die Interferenzlagen nicht völlig identisch, sondern merklich (außerhalb der Fehlergrenze) verschoben nach folgender Regel: Liegen amorphe Ringe in der Nähe des Durchstoßpunktes, so sind sie gegen die Kristallinterferenzen nach außen, liegen sie an der Peripherie, relativ nach innen verschoben. (Diese Tendenz zeigt sich auch an weiteren, noch nicht veröffentlichten Aufnahmen anderer organischer Stoffe stets gezeigt.) In den „Bemerkungen“ wird auf die Arbeit von Stew. Morrow und Skinner (*Phys. Rev.* **27**, 104, 1926) hingewiesen. *W. Jan.*

J. H. J. Poole. The Radioactivity of the Earth's Basaltic Magmas. *Phil. Mag.* (7) **3**, 1246—1252, 1927, Nr. 19. [S. 618.] *Kohlbr.*

H. Ott. Zur Methodik der Strukturanalyse. *ZS. f. Krist.* **66**, 136—140, 1927, Nr. 1. Es wird ein allgemeines Verfahren angegeben, durch welches aus den Auslöschungen der Röntgenreflexionen die Atomkoordinaten eines Gitters eindeutig bestimmt oder doch weitgehend eingeschränkt werden können: Bekannt ist durch die Strukturamplitude (= Gewichtsfunktion des reziproken Gitters) die Basisgruppe des Gitters eindeutig bestimmt. Obwohl die (im allgemeinen komplexe) Strukturamplitude in den Intensitätsausdruck eingeht, so kann doch aus den Intensitäten nicht eindeutig entnommen werden, da sie nur in ihrem absoluten Betrage in Erscheinung tritt und ferner die übrigen Intensitätsfaktoren (Atomfaktor, Temperaturfaktor, Mosaikbildung usw.) zurzeit zu genau genug in Rechnung gestellt werden können. Diese Schwierigkeiten behebt jedoch im Falle einer Auslöschung: Strukturamplitude = Null. Es wird unter Umständen möglich, die Strukturamplitude lediglich aus den beobachteten Nullstellen festzulegen, d. h. die transzendenten Gleichungen, welche die Intensitäten mit den Atomkoordinaten verbinden, werden praktisch lösbar. Die Methode der Lös-

ründet sich auf die Sätze über die Potenzsummen der Wurzeln algebraischer Gleichungen. Ferner wird gezeigt, wie man die Symmetrie des Gitters zur weiteren Koordinateneinschränkung verwenden kann, wenn die aus den Auslöschungen erhaltenen Einschränkungen noch nicht genügen. Das Prinzip ist dabei: Jede Symmetrieeoperation des Gitters drückt sich aus in einem Übergang von einem Indizestripel $h_1 h_2 h_3$ zu einem anderen $h'_1 h'_2 h'_3$. Ist diese Operation eine Symmetrieeoperation des Punktgitters, so muß dabei die Strukturamplitude S invariant bleiben; ist sie jedoch nur eine makroskopische Symmetrieeoperation, so bleibt nur mindesten $|S|$ invariant. Die Untersuchungen werden an mehreren Beispielen praktisch erörtert.

H. Ott.

E. Schiebold und G. Sachs. Graphische Bestimmung der Gitterorientierung von Kristallen mit Hilfe des Laueverfahrens. Gesetzmäßiges Wachstum von Aluminiumkristallen bei der Rekristallisation. ZS. f. Krist. **63**, 34—48, 1926, Nr. 1/2. Es wird das Verfahren zur Orientierungsbestimmung von Aluminiumkristallen mit kubisch-flächenzentriertem Raumgitter angegeben und auf die Orientierung einer Reihe von Aluminiumkriställchen angewandt. Die Ergebnisse werden graphisch mitgeteilt.

Güntherschulze.

E. Schiebold. Über die Deformationsstrukturen von Aluminiumkristallen und Kristallhaufwerken und ihre gegenseitigen Beziehungen. ZS. f. Krist. **63**, 163—166, 1926, Nr. 1/2. (Sitzungsbericht.) Gegogene Aluminiumdrähte haben eine Faserstruktur mit $[111]$ als Faserachse. Gestauchtes Aluminium hat ebenfalls eine Faserstruktur, bei welcher die Gitterbereiche annähernd mit $[110]$ -Richtungen parallel zur Druckrichtung liegen. Bei gewalztem Blech liegen die Gitterbereiche mit $[112]$ -Richtungen parallel zur Walzrichtung und mit $\{110\}$ -Ebenen parallel zur Walzebene. Bei einseitiger Torsion von Aluminiumkristallen besteht eine Torsionsstruktur. Die Streuung der Richtungen ist auch bei sehr weitgehender Torsion erheblich größer als beim Zug-, Stauch- oder Walzvorgang. Durch Superposition von kleinen Deformationen in verschiedenen symmetrischen Richtungen lassen sich hochsymmetrische Deformationsstrukturen erzielen. Beim feinkristallinen Haufwerk sind alle möglichen Ausgangslagen vorhanden. Mithin stellen sich im idealen Falle je die Hälften der Gitterbereiche in die zur verstärkten Symmetrieebene spiegelbildlichen Gitterlagen ein.

Güntherschulze.

J. O. Wilhelm. On Extension of the Graphical Method of Determining Crystal Structures to the Orthorhombic System. Trans. Roy. Soc. Canada (Sect. III) (3) **21**, 41—51, 1927, Nr. 1. Die von Hull und Dewey (Phys. Rev. **17**, 529, 1921) angegebene graphische Methode zur Bestimmung der Kristallstruktur wird auf das orthorhombische System ausgedehnt. Es werden Kurven konstruiert, welche für das raumzentrierte, flächenzentrierte und diamantähnliche Gitter die Abhängigkeit des Netzebenenabstandes von den Achsenverhältnissen darstellen. Dazu wurde die Formel benutzt:

$$d = \frac{S}{\left(\frac{h}{A}\right)^2 + K^2 + \left(\frac{l}{C}\right)^2},$$

in welcher d den Netzebenenabstand, h , K , l , die Indizes der Ebenen, A und C Achsenverhältnisse und S eine für das betreffende Gitter charakteristische Konstante (s. Dewey, Gen. Electr. Rev. **27**, 795, 1924) bedeuten. Wenn d aus dem

Röntgendiagramm errechnet worden ist, werden mit Hilfe dieser Kurven Indizes der Ebenen und die Achsenverhältnisse abgelesen. Daraus berechnet man die Länge der Elementarzelle „a“, aus welcher die Dichte der Substanz abgeleitet wird.

G. Karaguna

A. Schleede und E. Schneider. Das tetraedrische Kohlenstoffatom und die Kristallstruktur des Pentaerythrits. (Vorläufige Mitteilung.) *Naturwissenschaften* **15**, 970—971, 1927, Nr. 48/49. Die Kristallstruktur des Pentaerythrits entspricht nach Mark und Weissenberg der Klasse C_4 (Martin). Nach mehrfacher Reproduzierung der hierzu führenden Versuche erhielten Verf. jedoch nur an den beiden Enden der tetragonalen Achse durch Rechtecke begrenzte Kristallformen. Eine Polarität konnte bei Lösungs- und Ätzversuchen nicht beobachtet werden. Die Pentaerythritkristalle entsprechen demnach nicht der Kristallklasse C_4 , wie es von den obengenannten Autoren angegeben wird. Es scheint vielmehr Eigensymmetrie (S_4) vorzuliegen, mit tetraedrischem Molekülmodell. Das Beispiel des Pentaerythrits stützt demnach die Weissenbergsche Theorie nicht.

St. Ham

Karl F. Lindman. Om en av en asymmetriskt tetraedrisk och av spiralformig molekylmodell alstrad vridning av de elektromagnetiska vågornas polarisationsplan. *Acta Acad. Aboensis Mathematica et physica* **3**, Nr. 4, 68 S., 1923. Der Verf. macht Versuche mit geeigneten Molekülmodellen und kurzen Hertzischen Wellen, um die Drehung der Polarisationsebene in aktiven Stoffen experimentell zu verfolgen und die Molekulartheorien von Born (*Phys. ZS.* **16**, 251, 1915) und besonders von Oseen (*Ann. d. Phys.* **1**, 1915) zu prüfen. Oseen betrachtet ein unsymmetrisches Tetraedermodell, das im Versuch mit Hilfe von vier in den Ecken eines irregulären Tetraeders angebrachten Kupferkugeln nachgeahmt wurde. Ein solches Modell bewirkte eine Drehung der Polarisationsebene Hertzscher Wellen um mehrere Grade. Genauere Versuche mit einem Modell, wo die vier Kupferkugeln in vier aneinanderliegenden Ecken eines Würfels angebracht waren, ergaben eine Drehung von etwa 0 bis 5° nach einer bestimmten Seite, je nach der Orientierung des Molekülmodells relativ zu der Polarisationsebene der Strahlen. Die Wellen waren also nach dem Durchgang durch das Modell genau linear polarisiert. Der Sinn der Drehung wurde umgekehrt, wenn die Wellenlänge der Strahlen die Eigenwellenlänge der Kupferkugeln überstieg. Eine große Zahl Versuche zur genaueren Prüfung der Resultate sind beschrieben, die hier nicht wiedergegeben werden können. Ähnliche Versuche mit rhomboedrisch asymmetrischen Tetraedern ergaben ungefähr dieselben Resultate. — In einem weiteren Teil der Arbeit sind Versuche mit spiralförmigen Molekülmodellen beschrieben. Ein derartiges Modell bestehend aus neun Kupferkugeln auf einer linksgewundenen Spirale (Radius der Spirale 8 cm, Länge 16 cm), bewirkte eine Links- oder Rechtsdrehung der Polarisationsebene, je nachdem die Wellenlänge kleiner oder größer als die Eigenwellenlänge der Resonatoren (Kupferkugeln) war. Auf jeder Seite der Eigenwellenlänge zeigte die Drehung ein Maximum, wobei das kurzwellige das stärkere war. Die Versuche sind hier in gutem Einklang mit dem Bragg-Beckenkarschen Molekülmodell des Quarzes (*ZS. f. anorg. Chem.* **110**, 290, 1920). Messungen sind in Tabellenform weitgehend wiedergegeben.

J. Holtsm

A. Ogg. The symmetry and crystalline structure of the crystals of potassium, ammonium, rubidium, and caesium sulphate. *Roy. Soc. Trans. South Africa*, July 20, 1927; *Nature* **120**, 498, 1927, Nr. 3022. Die angegebenen

Kristalle gehören zu der Raumgruppe V_h^{16} in der Schönfliesschen Bezeichnung. Die Symmetrieelemente sind

Reflexionsebenen	$(100)_{1/4}, (100)_{3/4}$	
Gleitebenen	$(010)_{1/4}, (010)_{3/4}$	Verschiebung $c/2$
	$(001)_{1/4}, (001)_{3/4}$	Verschiebung $a + b/2$

Die Bausteine enthalten vier Moleküle und das Molekül hat eine molekulare Symmetrieebene. Die SO_4 -Gruppe bildet ein Tetraeder, der Abstand zwischen den Mittelpunkten von S und O beträgt $1,5 \text{ \AA}$. Der geringste Abstand zwischen S und O-Mittelpunkten beträgt $2,7 \text{ \AA}$. Bei den übrigen Gliedern der Reihe sind die Abstände ein wenig größer.

Güntherschulze.

R. Fricke. Die Kristallisation einiger Oxydhydrate. Röntgenspektrophischer Teil, zusammen mit C. Gottfried und W. Skaliks. *ZS. f. anorg. Chem.* **166**, 244—256, 1927, Nr. 1/3. Es wird das Auftreten allotroper Modifikationen bei Oxydhydraten untersucht, und die Bildungsbedingungen verschiedener kristallisierter Formen werden angegeben. Berylliumhydroxyd konnte in Form mikroskopischer Blättchen erhalten werden, als Natriumberyllatlösung langsam einige Wochen lang mit Wasser verdünnt wurde. Diese Kristalle zeigten eine Doppelbrechung. Eine andere Modifikation von kristallisiertem Berylliumhydroxyd wurde durch Sättigen einer siedenden, 40 %igen Lösung von Natronlauge mit amorphem Berylliumhydroxyd und langsame Abkühlung der Lösung erhalten. Die so entstandenen vierseitigen Doppelpyramiden zeigten eine bedeutende Doppelbrechung; $D_{10,2} = 1,909$. Hierbei wurde die Abhängigkeit der Lösung von Berylliumhydroxyd von der Natronlaugekonzentration graphisch dargestellt. Eine dritte Modifikation von Berylliumhydroxyd wurde durch Umlösen der mit Ammoniak erzeugten Fällung durch Erhitzen mit Ammoniak erhalten. Vierseitige, rhombische Prismen von Zinkhydroxyd wurden durch langsame Hydrolyse von Alkalizinkatlösungen hergestellt: Das Achsenverhältnis der erhaltenen Doppelpyramiden wurde zu $0,91825 : 1 : 1,1565$ gefunden; $D_{10} = 3,080$. Die Kristalle geben bei 100° Wasser ab; unter konzentrierteren Bedingungen schon bei Zimmertemperatur. Bei weitgehender Verdünnung von Zinkatlösungen konnte auch metastabiles Zinkhydroxyd beobachtet werden, jedoch nicht die Isolierung wegen der schnellen Umwandlung meistens nicht möglich. Durch Altern scheint solches Zinkhydroxyd auch in Lösungen sehr schwacher Säuren zu entstehen. Aluminiumhydroxyd erhält man in Form mikroskopischer Kristalle durch äußerst langsame Hydrolyse von Aluminatlösungen. Diese Kristalle werden erst nach zweiwöchigem Erhitzen auf 150° zersetzt. Bei Magnesiumhydroxyd konnte die nach Gjaldback existierende zweite Modifikation nicht bestätigt werden. Die gelbe und rote Form von Quecksilberoxyd wurden als isomorph identifiziert. Die Mikrophotographien und Debyeogramme der genannten Oxydhydratkristalle wurden abgebildet.

St. Handel.

C. McLennan and W. G. Plummer. The Crystal Structures of the n-Paraffins, Octane, Hexane, and Pentane. *Trans. Roy. Soc. Canada (Sect. III)* (3) **21**, 99—113, 1927, Nr. 1. Als Erweiterung der Untersuchungen von Müller und Saville (*Journ. chem. soc.* **127**, 599, 1925) über die Kristallstruktur der höheren n-Paraffine werden die niederen Glieder, n-Octan, n-Pentan, n-Hexan der Röntgenanalyse nach der Pulvermethode unterworfen. Die übliche Anordnung von Debye wurde entsprechend modifiziert (s. Original). In Übereinstimmung mit den optischen Daten von Wahl [*Proc. Roy. Soc. London (A)* **87**, 71, 1912] wurden die genannten Substanzen in zwei Modifikationen, einer ortho-

rhombischen und einer monoklinen beobachtet, welche je nach den Gefrierbedingungen auftreten. Die Auswertung der Linienabstände führt zu folgenden Dimensionen der Elementarzellen:

Orthorhombische Modifikation:

n-Octan.	$a = 3,50 \text{ \AA}$	$b = 4,36 \text{ \AA}$	$c = 15,0 \text{ \AA}$	
n-Hexan	$a = 3,51 \text{ \AA}$	$b = 4,26 \text{ \AA}$	$c = 11,6 \text{ \AA}$	
n-Pentan	$a = 3,35 \text{ \AA}$	$b = 4,31 \text{ \AA}$	$c = 10,3 \text{ \AA}$	

Monokline Modifikation:

n-Octan.	$a = 3,87 \text{ \AA}$	$b = 4,72 \text{ \AA}$	$c = 14,4 \text{ \AA}$	} $\beta = 110^\circ$
n-Hexan	$a = 3,87 \text{ \AA}$	$b = 4,61 \text{ \AA}$	$c = 12,0 \text{ \AA}$	
n-Pentan	$a = 3,86 \text{ \AA}$	$b = 4,61 \text{ \AA}$	$c = 10,0 \text{ \AA}$	

Die Elementarzellen enthalten je ein Molekül. Die für diese Berechnung erforderlichen Dichten sind Mittelwerte von beiden Modifikationen. Die Voraussetzungen von Shearer [Proc. Roy. Soc. London (A) 108, 655, 1925] über die rapide Abnahme der Intensität von Linien höherer Ordnung bei den niederen Paraffinen wird durch das Nichtauftreten von Linien höherer als dritter Ordnung erfüllt. Wird der Abstand zwischen zwei C-Atomen wie beim Diamanten zu 1,54 Å der zwischen einem C- und einem H-Atom zu 1,30 Å angenommen, so stimmen die großen Gitterabstände mit der Länge einer geradlinigen Kette von C-Atomen gut überein. Die Seitenabstände b der rhombischen Modifikation sind bei allen Verbindungen nahezu gleich 4,3 Å. Verf. schließt daraus auf eine geradlinige Anordnung der Zentren der C- und H-Atome in der CH_2 -Gruppe. Aus den von Müller (Journ. chem. soc. 127, 599, 1925) angegebenen großen Abständen der monoklinen Form der höheren Paraffine wird die Länge des Moleküls und der „interatomare Abstand“ zwischen zwei C-Atomen berechnet. Er ist für die Paraffine nahezu gleich 1,50 Å. Verf. diskutiert kurz die Arbeiten von Langmuir, Adam und Jessop über die Orientierung von Molekülen mit langen C-Ketten in dünnen Flüssigkeitsschichten, sowie die Shearersche Hypothese, die die Orientierungstendenz mit einer Kristallisationstendenz identifiziert. G. Karagün

E. Grüneisen. Untersuchungen an Metallkristallen. VI. Temperaturgesetz des Wärmewiderstandes regulärer Metalle. ZS. f. Phys. 151—159, 1927, Nr. 3/4. [S. 607.] Grüneisen

G. Sachs und H. Shoji. Zug-Druckversuche an Messingkristallen (Bauschingerereffekt). ZS. f. Phys. 45, 776—796, 1927, Nr. 11/12. [S. 522.] Sachs

W. G. Burgers. Investigations of the Molecular Arrangement in Uniaxial Optically Active Crystals. Proc. Roy. Soc. London (A) 111, 553—586, 1927, Nr. 775. [S. 591.] Burgers

5. Elektrizität und Magnetismus.

H. B. Dwight. Two cases of calculation of mechanical forces in electric circuits. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 46, 1238—1240, 1927, Nr. 11. Es wird eine Formel für die in einem kreisförmigen Leiter infolge des durchfließenden Stromes auftretenden mechanischen Kräfte abgeleitet, fern für die längs eines Drahtes von kreisförmigem Querschnitt an Stellen der Querschnittsveränderung auftretenden axialen Kräfte. Wo eine Verringerung des Querschnitts in einem flüssigen Leiter vorliegt, wirken diese Kräfte nach beiden

keiten in dem Sinne, daß sie die Einschnürung zu verschärfen streben. Verfolgt man an, daß Unterbrechungen flüssiger Leiter infolge von starken Strömen mehr auf diese axialen Kräfte zurückzuführen sind, als auf die radialen Kräfte, welche die Stromfäden auseinander zu drängen suchen. *Sewig.*

John F. Sutton. The quadrant electrometer. Journ. scient. instr. 4, 26—232, 1927, Nr. 7. Das Quadrantelektrometer als Wattmeter im Laboratorium hat verschiedene Vorzüge. Ein einziges Instrument kann für Ströme und Spannungen sehr verschiedener Größe verwendet werden, es verbraucht keine Energie und ist weitgehend unabhängig von der Frequenz. Die übliche Instrumententype ist aber zu diffizil in der Benutzung und bedarf zu häufiger Kontrolle. Es wird im direkten Vergleich mit der Ausführungsform eines Normalelektrometers der physikalisch-Technischen Reichsanstalt aus dem Jahre 1907 ein stabil gebautes und justierbares Instrument beschrieben, das gegen die deutsche Ausführung einige Konstruktionsvereinfachungen aufweist. Die Ebene der Quadranten ist auch hier unabhängig von dem Instrument horizontal einstellbar. Die Lage der Nadel zu den Quadranten wird durch mikrometrische Feinverstellung des Trägers der Suspension und Neigen des Instruments durch Drehen der Fußschrauben regulierbar. Das möglichst leichte System ist an einem Phosphor-Bronzeband aufgehängt. Die Empfindlichkeit ist die übliche des Dolezalek-Elektrometers.

Gerhard Hoffmann.

G. Cox and G. C. Grindley. A note on the use of the Compton electrometer for measuring charge. Journ. scient. instr. 4, 413—416, 1927, Nr. 13. Beim Compton-Elektrometer kann durch passende Regulierung der elektrostatischen Kompensation der Richtkraft bei Benutzung als Spannungsmesser die Empfindlichkeit sehr weit gesteigert werden bis an die Labilitätsgrenze. Hiermit ist aber nicht eine entsprechende Steigerung der Ladungsempfindlichkeit verbunden, weil bei isoliertem Quadranten die Bewegung der geladenen Nadel durch Influenzladungen hervorruft. Diese Erscheinung setzt der Ladungsempfindlichkeit eine Grenze. Das verschiedene Verhalten von Spannungs- und Ladungsempfindlichkeit ist sehr auffällig. Während die Spannungsempfindlichkeit in der Nähe des Labilitätspotentials im Verhältnis 1 : 30 gesteigert werden kann, wächst die Ladungsempfindlichkeit nur um 50 %. Ein Vorteil des Compton-Elektrometers gegenüber dem Dolezalek-Instrument bleibt aber in der schnellen Einstellungsdauer und der kleineren Kapazität bestehen.

Gerhard Hoffmann.

Uglio Perucca. Ein neues Elektrometer. ZS. f. Instrkde. 47, 524—527, 1927, Nr. 11. Die hier gegebene Anordnung stellt eine Abart des Einfadenelektrometers dar, bei der ähnlich wie bei dem Instrument von Lindemann und Keeley an einem ausgespannten Quarzfaden seitlich angebrachter Fortsatz verwendet wird. Dieser Fortsatz ist in Form eines länglichen Quarzbügels ausgebildet und bewegt sich im Feld, das von zwei seitlich angebrachten Platten ausgeht. Die Bewegung des Bügels wird mit Mikroskop beobachtet. Länge des vertikal gespannten Torsionsfadens 10 cm, Dicke 0,018 mm. Abstand der Platten etwa 9 mm. Bei einem Feld mit ± 40 Volt Hilfsspannung ergab sich z. B. eine Empfindlichkeit von 0,001 Volt pro Skalenteil, gleichmäßig über den ganzen Meßbereich. Die Einstellung erfolgt dabei in 5 Sek. aperiodisch. Die Nullage ist konstant. Konvektionsströme sind ohne Einfluß. Sehr wertvoll ist, daß dem Bügel das Mikroskop sehr nahe gebracht werden kann und daher starke Vergrößerungen, z. B. 500fach, angewandt werden können, ohne daß eine elektrische Störung durch das Objektiv eintritt. Die Quarzteile sind durch Metallüberzüge geschützt gemacht. Sollte der Bügel sich seitlich an eine der Platten angelegt haben,

so genügt leichtes Klopfen, um ihn wieder zu befreien. Die Kapazität des Präinstruments betrug 8 cm, doch läßt sich diese Größe noch verkleinern, ohne das Elektrometer seine charakteristischen Eigenschaften verliert. Im Anhang beschreibt Perucca ein bequemes Verfahren zur Herstellung feinsten Quarzfeils in der Flamme.

Gerhard Hoffmann

H. Witte. Über die Bestimmung von Elektrometerkapazitäten. Phys. ZS. 28, 429—440, 1927, Nr. 12. Die Bestimmung von kleinen Kapazitäten und Kapazitätsänderungen mit Hochfrequenzschwingungen, die durch Elektronenröhren erzeugt werden, nach dem Schwebungsverfahren wird auf die Bestimmung der Kapazität von Elektrometern angewandt. Es wird gezeigt, daß die bei einem Wulfschen Einfeldenelektrometer mit seitlichen Schneiden gemessene Kapazität von der Stellung der Schneiden abhängig ist. Z. B. beträgt bei einem Absolutwert von 1,45 cm die Maximalkapazitätsänderung 0,057 cm. Die große Genauigkeit der Methode gestattet auch, die Abhängigkeit der Kapazität des Fadensystems von der Fadenstellung zu ermitteln. Es werden Änderungen bis zu 2,4 % bestimmt.

Gerhard Hoffmann

A. S. Gilson jr. and G. H. Bishop. A vibration-free capillary electrometer. Journ. Opt. Soc. Amer. 15, 48—52, 1927, Nr. 1. Die Bewegung eines Kapillarelektrometers wird photographisch registriert und zu physiologischen Studien benutzt. Bei der Benutzung der gewöhnlichen Anordnung der Kapillare ergibt sich starke Beeinträchtigung der Kurve durch Erschütterung des Gebäudes. Bei dem beschriebenen Instrument ist die Kapillare so angeordnet, daß sie in der Mitte eines längeren horizontalen Glasrohres abgezweigt ist, das an beiden Enden in zwei vertikale Rohre übergeht, in denen Quecksilber steht. Hierdurch ist eine weitgehende Ausbalancierung gegen Erschütterungen erreicht, wie die Registrierkurven zeigen. Eine Schaltung, wie das Elektrometer mit einem Röhrenverstärker verbunden ist, wird angegeben.

Gerhard Hoffmann

Sebastiano Timpanaro. Misure con l'elettrometro balistico. S. L'Elettricista (4) 4, 2 S., 1925, Nr. 22. Der ballistische Ausschlag eines Quadrantelektrometers, dem ein Widerstand parallel geschaltet ist, läßt sich zur Vergleichung von Widerständen und Kapazitäten verwenden (vgl. d. Ber. 8, 118, 1927).

Gerhard Hoffmann

E. H. W. Banner. Checking A. C. ammeters. Journ. scient. instr. 4, 455—460, 1927, Nr. 14. Eine Schaltung wird angegeben, welche Wechselstromamperemeter mittels eines genau geeichten Gleichstromamperemeters zu eichen gestattet. Es ist eine Substitutionsmethode, bei welcher der durch das Standardinstrument fließende Gleichstrom und der durch die zu prüfenden Instrumente fließende Wechselstrom mittels ihrer Spannungsabfälle an einem beliebigen geeigneten winkelfreien Widerstand verglichen werden. Das die Spannungen über den Widerstand messende Instrument kann ein elektrostatisches Voltmeter, ein Elektrodynamometer oder ein Vakuumthermoelement sein. Es braucht nur winkelfrei, nicht aber geeicht zu sein, da es nur als Anzeiger verwendet wird.

Se

James Taylor. A new form of Voltmeter for measuring the Average Voltage for Alternating Currents. Phil. Mag. (7) 4, 1356—1358, 1927, Nr. 26. Für die Messung des Effektivwertes von Wechselspannungen kann man ein Gleichstrom-Milliamperemeter benutzen, das über einen Gleichrichter mit einem hohen Widerstand an die Spannungsquelle angeschlossen ist. Verf.

wendet als Gleichrichter eine Dreielektrodenröhre, deren Gitter und Anode kurz geschlossen sind. Wenn der in Serie liegende Widerstand groß gegen den inneren Widerstand der Röhre ist, so zeigt das Milliamperemeter dem Effektivwert der Spannung proportionale Werte an. *Sewig.*

A. V. Hill. The thermal amplification of galvanometer deflections. Journ. scient. instr. 4, 457, 1927, Nr. 14. [S. 514.]

J. E. Fox, Paul Rood and W. G. Marburger. A laboratory clock with photoelectric signal control, with an application to timing a pendulum by the method of coincidences. Journ. Opt. Soc. Amer. 15, 364—369, 1927, Nr. 6. [S. 516.] *Sewig.*

W. T. Heys. The measurement of the polarization capacity of platinum plates in sulphuric acid. Journ. scient. instr. 4, 401—409, 1927, Nr. 13. Zu der Zelle, deren Polarisationskapazität gemessen werden soll, wird ein Kondensator bekannter Kapazität parallel geschaltet und das System kurz geschlossen. Dann wird der Kurzschluß aufgehoben und ein zweiter Kondensator bekannter Kapazität auf eine bekannte Spannung geladen und in das System entladen. Hierauf wird der erste Kondensator abgeschaltet und durch ein ballistisches Galvanometer entladen. Aus dem Ausschlag wird die Spannung, auf die die elektrolytische Zelle geladen worden ist, berechnet. Die Zelle depolarisiert sich sehr schnell. Deshalb muß die Spannung unmittelbar nach der Entladung des zweiten Kondensators durch Variieren der Kontaktdauer zwischen Zelle und erstem Kondensator ermittelt werden. Die verschiedenen Schaltungen werden durch eine fallende Vulkanitplatte bewerkstelligt, auf der sich Kontaktklötze aus Messing befinden. Die so erhaltenen Werte der Polarisationskapazität stimmen mit den nach einer Brückenmethode erhaltenen gut überein. *Güntherschulze.*

W. A. Roth. Leitvermögensgefäße und Tauchelektroden mit bro- niertem Feinsilber an Stelle von Platin. ZS. f. Elektrochem. 33, 508—511, 1927, Nr. 11. Man hat Leitvermögensgefäße mit blanken Silber- oder Gold- elektroden ausgestattet; besser sind solche aus Feinsilber, das mit einer hauch- dünnen Schicht von Silberbromid überzogen ist. Auch bei langem Stromdurchgang (Wechselstrom) löst sich kein Silber, die Löslichkeit von AgBr ist fast immer zu vernachlässigen ($k_{180} = 0,06 \cdot 10^{-6}$); das Minimum ist auch ohne Platinierung zufriedenstellend, mit Platinierung ist das Minimum so gut wie an platiniertem Platin. Die Bromierung geschieht mit Bromdampf oder einer 1,5 n-HBr- Lösung. Man kann die Elektroden und die Zuleitdrähte stark nehmen und um- geht die Kohlrauschsche Fixierung der Elektroden durch Glasringe, was das Ausspülen der Gefäße erleichtert. Wo man mit Platinelektroden ein inkonstantes Leitvermögen erhält (verdünnte Silbersalzlösungen, Lösungen von Ameisensäure), sind die Ag-AgBr-Elektroden sogar besser als solche aus Platin. Nur wenige Lösungen (konzentrierte, heiße HCl, Jodide und Cyanide) greifen das AgBr an. Bezugsquelle für alle üblichen Typen E. Gundelach-Gehlberg/Thür. Wald.) Es werden Demonstrationsversuche mit Silberelektroden, Verstärkerröhre und Lautsprecher angegeben: starker Temperaturkoeffizient des Leitvermögens von festem AgCl, verschiedene Löslichkeit schwer löslicher Salze, stärkere Ab- sorption von K- als von Na-Salzen durch Ackererde, Dissoziation von gelöster O_2 als Zeitphänomen, Leitvermögenstitation. Mit ganz einfachen Apparaten aus Glas, Kork, Ag-AgBr-Elektroden, einer Meßbrücke aus V_2A -Draht, eventuell selbsthergestellten Widerständen aus platiniertem Glas läßt sich ebenso gut arbeiten wie mit teuren Spezialapparaten. *W. A. Roth.*

Ernest Rutherford. Scientific Aspects in Intense Magnetic Field and High Voltages. *Nature* **120**, 809—811, 1927, Nr. 3031. Der erste Teil der Arbeit berichtet über im Laboratorium und in der Praxis gebräuchliche Methoden zur Herstellung hoher Spannungen und gibt interessante zahlenmäßige Vergleiche zwischen den Energien von α -, β - und γ -Strahlen und den durch Hochspannungs-Gasentladungen erzeugten Kathoden- und Röntgenstrahlen. In der General Electric Co. hat zurzeit ein Prüffeld mit 2,8 Millionen Volt Spitzspannung in Betrieb und beabsichtigt eine Anlage für 6 Millionen Volt aufzustellen. Von Coolidge ist eine mit 300 000 Volt betriebene Lenardröhre gebaut worden, deren Kathodenstrahlen durch ein etwa $12\ \mu$ dickes Fenster aus einer Cr-Ni-Legierung in die Luft austreten. Große Magnetfelder (80 000 Gauß, auf ein Feld von Stecknadelknopfgröße konzentriert) sind mit dem Weisschen Elektromagneten erzielt worden. Von Cotton in Paris wird zurzeit ein großer Magnet mit $1\ \text{qm}$ Eisenquerschnitt gebaut, der zur Erzeugung von Feldern derselben Größenordnung in einem größeren Volumen dienen soll. Von den Versuchen zur Herstellung momentaner sehr starker Magnetfelder durch Stoßströme werden die Arbeiten von Wall erwähnt, der durch Entladung eines Kondensators ein 200 000 Gauß geschätzte Feldstärken erhielt, und von Kapitza, der durch Kurzschluß eines besonders gebauten Generators über eine Spule (70 000 Ampere, 2000 Volt) auf Feldstärken von 320 000 Gauß gekommen ist. Letztere Versuche werden fortgesetzt, und man nimmt an, daß es gelingen wird, bis auf Felder von 500 000 Gauß in einem Volumen von 3 cm während einer Zeitdauer von 0,01 Sekunde zu kommen. Die größten Schwierigkeiten liegen in der Konstruktion der Spule, die enorme mechanische Stoßbeanspruchungen auszuhalten hat. Verf. bespricht die durch solche großen elektrischen und magnetischen Felder möglich werdenden atomistischen Untersuchungen (Beeinflussung der äußeren Elektronenbahn durch Magnetfelder in der Größenordnung von 10^8 Gauß, Kernzertrümmerung durch schnelle Elektronen).

Sew

Grete Halledauer. Über eine Methode zur Messung kleinster Emanationsmengen und ihre Anwendung zur Bestimmung des Radiumgehaltes einiger Meteorite. *Wiener Ber.* **134** [2a], 39—44, 1925, Nr. 11. Berichtet nach dem *Wiener Anz.* 1925, S. 10; vgl. diese *Ber.* **6**, 1099, 1925. *Sch*

Ludwig Siegl. Über die quantitative Messung der Radiumemanation im Schutzringplattenkondensator. *Wiener Ber.* **134** [2a], 11—37, 1925, Nr. 1/2. Berichtet nach dem *Wiener Anz.* 1925, S. 9; vgl. diese *Ber.* **6**, 966, 1925. *Sch*

Schl

Hans Schiller. Zur Thermodynamik und Kinetik der Flüssigkeitsketten. *Wiener Ber.* **132** [2a], 353—365, 1924, Nr. 9/10. Bereits berichtet nach dem *Wiener Anz.* 1923, S. 189; vgl. diese *Ber.* **5**, 910, 1924. *Sch*

Schl

D. Reichinstein. Das spezifische Adsorptionsvolumen und der elektromotorisch wirksame Raum. *ZS. f. anorg. Chem.* **168**, 189—196, 1927, Nr. 1. Als spezifisches Adsorptionsvolumen bezeichnet Verf. den Quotienten $\sigma = \frac{v}{l}$, wobei v den elektromotorisch wirksamen Raum (Adsorptionsraum) und l den spezifischen Verteilungskoeffizienten des sich zwischen Elektrode und Gasraum abscheidenden Gases bedeutet. Zur Erklärung dieser Beziehung wird eine Konzentrationskette, bestehend aus zwei Pt-H₂-Elektroden, herangezogen. Mit Hilfe einer logarithmischen Gleichung wird die Rolle des Le Blancschen Knickpunktes der Spannungskurve erklärt. Die Beziehung zwischen dem Polarisationsstrom und dem elektromotorisch wirksamen Raum wird in Form einer weiteren Gleichung ausgedrückt.

St. Han

Drucker. Versuche mit Diffusionselektroden am Palladium. *ZS. Elektrochem.* **33**, 504—508, 1927, Nr. 11. Um in einer Flüssigkeit mittels der Wasserstoffelektrode die Konzentration der H^+ -Ionen zu messen, ohne daß ein Strom hindurchgeleitet wird, benutzt Verf. nach dem Vorgang von Nernst und Lessing (Göttinger Nachr. 1902, S. 146) und anderen Forschern die Diffusion des Wasserstoffs durch Palladium und verwendet die beiden Gleichungen: $Hg|HgCl, 0,1 \text{ norm. } HCl|Pd|X|3,5 \text{ norm. } KCl|norm. KCl, HgCl, Hg$, wo X die Versuchslösung bezeichnet, und $Hg|HgCl, 0,1 \text{ norm. } HCl|Pd|c\text{-norm. } HCl, HgCl, Hg$. In die 0,1 norm. Säure der linken „Polarisations“-Seite taucht als Elektrode bei der Polarisation ein Platindraht, der bei den Spannungsmessungen ausgeschaltet wird. Die Spannungen P der linken Seite und D der rechten (Diffusions-) Seite wurden bei Zimmertemperatur unter Verwendung eines Rotationsumschalters gemessen, der einen raschen Wechsel der Polarisation und der Meßschaltung auszuführen gestattete. Die Stärke der benutzten Palladiummembran war 0,01, 0,02 und 0,004 mm. Wie die Messungen ergeben, erlangt unter bestimmten Bedingungen der Partialdruck des Wasserstoffs auf der Diffusionsseite nach einer Stunde oder bei dem dünnen Palladiumblech schon nach 20 Minuten einen konstant bleibenden Wert, der dem Druck auf der Polarisationsseite gleich ist, so daß es leicht möglich ist, unbekannte Lösungen nach einem der oben angegebenen Schemata zu messen, was auch, falls die Gleichheit der Drucke auf beiden Seiten nicht erreicht wird, dann gelingt, wenn die Beladung der Diffusionsseite bei allen zu vergleichenden Objekten unverändert bleibt, d. h. wenn bekannte Lösungen immer denselben Wert liefern. Wegen der Anwendung des Verfahrens auf die Lösungen von Na_2CO_3 , $NaHCO_3$ und $NaHSO_3$, die von wesentlichem chemischem Interesse sind, wird auf die Abhandlung verwiesen. *Böttger.*

Franz Leuthardt. Zur Theorie der Wasserstoffelektrode. *Helv. Chim. Acta* **10**, 888—896, 1927, Nr. 6. Verf. weist darauf hin, daß in der Wasserstoffelektrode nur der in der Flüssigkeit gelöste Wasserstoff, nicht unmittelbar das Gas, elektromotorisch wirksam ist, so daß zwischen zwei sonst gleichen Wasserstoffelektroden eine EMK besteht, wenn die Löslichkeit des Wasserstoffs in den beiden Elektrolyten, z. B. durch den Zusatz von Glycerin, welches die Aktivität der Wasserstoffionen nicht beeinflusst, ungleich groß gemacht wird. Er leitet für die EMK der Kette $H_2|HCl \text{ in Glycerinlösung}||HCl \text{ in wässriger Lösung}, H_2$ die Formel $\pi = (RT/2F) \log_{nat} (\gamma/\gamma_0)$ ab, in der γ bzw. γ_0 die Löslichkeit des Wasserstoffs in der Glycerin- bzw. der rein wässrigen Lösung bezeichnet und π die EMK bedeutet, besonders aber ihren Temperaturkoeffizienten durch den Versuch mit 0,5 norm. Salzsäure bestätigt. Für die praktische p_H -Messung ergibt sich mithin das Folgende: Zu jeder exakten Messung der Aktivität der Wasserstoffionen gehört eine Bestimmung der Wasserstofflöslichkeit in der vorliegenden Lösung. γ_0 die Löslichkeit des Wasserstoffs in Wasser oder genauer in derjenigen Lösung bekannter Wasserstoffionenaktivität, gegen welche die benutzte Bezugselektrode eingeleitet worden ist, γ die Löslichkeit in der zu messenden Lösung, so gibt der oben angegebene Wert von π die Größe der an den Messungen anzubringenden Korrektur, deren Betrag für einige Fälle angegeben wird. Die Korrektur genügt vermutlich in allen Fällen, weil die in der Lösung anwesenden Stoffe auch die Adsorption des Wasserstoffs an die Elektrode und damit deren Potential in unbekannter Weise beeinflussen. *Böttger.*

Max Knobel and Ralph B. Norton. The penetration of electrolytic hydrogen through iron. *Journ. Math. Phys.* **5**, 75—83, 1926, Nr. 2. [S. 527.] *Güntherschulze.*

Rudolf Auerbach. Elektrostatisch geladene Grenzflächen. Kolloid-ZS. 43, 114—131, 1927, Nr. 3. Nach einem Hinweis auf die Bedeutung der Elektrostatik disperser Systeme geht Verf. zunächst auf elektrostatische Verringerung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten ein; die theoretischen Ableitungen führen zur Darstellung der Abhängigkeit der elektrostatischen Expansivspannung und der resultierenden Oberflächenspannung vom Kugelradius bei verschiedenen Potentialen u. a. Die Versuchsmethodik wird in vier verschiedenen Teilen besprochen: a) die Anordnung zur Messung der Oberflächenspannung, b) die Anordnung zur Messung des elektrischen Potentials, c) die elektrostatische Spannungsquelle, d) die gesamte Anordnung. Die Oberflächenentspannung bei verschiedenen Medien zeigt folgende Tabelle:

Ladung in Volt	Oberflächenspannung in dyn/cm bei		
	Wasser	Quecksilber	Aceton
0	73,0	450	23,3
5 000	63,7	441	18,3
10 000	49,8	432	10,4
15 000	43,0	416	4,4
20 000	35,1	405	0
25 000	29,2	394	— 10
30 000	—	—	— 18

Die bei Aceton auftretende negative Oberflächenspannung zeigte bis jetzt bei genügend hoher Spannung jede Flüssigkeit. Nach einer Darlegung der Theorie der Oberflächenspannung durch eine elektrostatische Doppelschicht geht Verf. auf die elektrische Zerstäubung ein. Die Berechnung der Änderung der elektrostatischen Kapazität bei diesem Vorgang ergibt, daß der Exponent des Dispersitätsgrades bei der Kapazitätsvergrößerung doppelt so groß ist wie der entsprechende bei der Oberflächenvergrößerung. Einer Diskussion über die Energiebilanz dispergierten Systems folgt die Beschreibung der elektrisch hergestellten „Wasser-in-Öl-Emulsionen“, deren disperse Phase freie elektrische Ladungen besitzt. gelang, diese freie Elektrizität zur Aufladung eines Elektroskops oder zur Anregung einer Geisslerschen Leuchtröhre zu verwenden.

R. Jaeger

S. Glixelli und J. Wiertelak. Das elektrokinetische Potential des Kieselsäuregels. I. Über den Einfluß der Struktur des Diaphragmas. Kolloid-ZS. 43, 85—92, 1927, Nr. 2. [S. 528.]

Harn

P. Walden und O. Werner. Über die Dielektrizitätskonstanten von Elektrolytlösungen. IV. Untersuchungen an Säuren, Basen und Salzen in Wasser. ZS. f. phys. Chem. 129, 389—404, 1927, Nr. 5/6. Verf. haben auf Grund der von Zahn und Hellmann (Phys. ZS. 27, 636, 1926; d. Ber. 8, 198, 1927) an ihrer Methode geübten Kritik neues Material zur Klärung der Frage nach dem Einfluß von gelösten Stoffen auf die Dielektrizitätskonstante (DK) des Lösungsmittels beigebracht. Daraufhin halten Verf. ihre bisherigen Resultate in vollem Umfange aufrecht (vgl. ZS. f. phys. Chem. 115, 177, 1926; 116, 261, 1925; 124, 405, 1926; diese Ber. 7, 244, 245, 1926. Der Ref.). Die dem „Standardsalz“ KCl vorgenommenen Messungen sind über einen Zeitraum von über zwei Jahren vollkommen konstant. Die zahlenmäßigen Ergebnisse sind in knappem Auszug wiedergegeben. c bedeutet die molare Konzentration, bei mehrwertigen Ionen sind die Äquivalente gemeint. t ist die Temperatur in

HCl, $t = 20^{\circ}\text{C}$		KOH, $t = 20^{\circ}\text{C}$		NaCl, $t = 20,8^{\circ}\text{C}$	
c	ϵ	c	ϵ	c	ϵ
0	80,55	0	80,50	0	80,25
0,000 123	79,80	0,000 085 8	80,28	0,000 310	79,72
0,000 246	79,17	0,000 171	80,08	0,001 51	77,49
0,000 615	77,06	0,000 858	78,71		

LiCl, $t = 20,2^{\circ}\text{C}$		$\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3\text{O} \cdot \text{Li}$ (Lithiumpikrat)		$\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3\text{O}[\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_4]$ (Tetraäthylammoniumpikrat)	
c	ϵ	c	ϵ	c	ϵ
0	80,47	0	80,25	0	80,18
0,000 71	79,50	0,0011	79,44	0,001 13	79,38
0,001 43	78,12	0,0022	78,56	0,002 26	78,64
0,002 14	76,77	0,0110	73,53	0,005 66	76,70

ir mehrwertige Salze wurden folgende Werte gefunden ($c = \text{\AA}quivalente \text{ pro } \text{liter}$):

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $t = 20,7^{\circ}\text{C}$		$\frac{1}{2}(\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$, $t = 21,2^{\circ}\text{C}$		$\frac{1}{2}[\text{Ba}(\text{ClO}_4)_2]$, $t = 20,6^{\circ}\text{C}$	
c	ϵ	c	ϵ	c	ϵ
0	80,30	0	80,12	0	80,32
0,000 168	79,95	0,000 685	79,15	0,000 66	79,35
0,000 888	79,12	0,001 03	78,60	0,001 32	78,50
0,001 68	77,81	0,001 38	77,70	0,001 99	77,25
0,003 36	75,50	0,002 06	76,42		

$[\text{La}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$, $t = 18,8^{\circ}\text{C}$		$\frac{1}{4}[\text{Th}(\text{NO}_3)_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}]$, $t = 20,0^{\circ}\text{C}$		$\frac{1}{4}[\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN}_6) \cdot 3\text{H}_2\text{O}]$, $t = 21,0^{\circ}\text{C}$	
c	ϵ	c	ϵ	c	ϵ
0	81,00	0	80,55	0	80,18
0,000 85	79,48	0,000 674	78,95	0,000 726	78,68
0,001 27	78,76	0,001 35	77,80	0,001 45	77,22
0,001 70	77,73	0,002 02	76,51	0,002 18	76,05
0,002 54	76,32	0,002 70	75,10	0,002 90	74,93

ne starke Stütze dieser Untersuchungen bildet die Arbeit von R. Pechhold (Ann. d. Phys. 83, 427, 1927; diese Ber. 8, 2060, 1927), der nach der Fürthschens Lipoidmethode bei 50 Hertz arbeitete, während die Verff. eine Frequenz von 10^8 benutzten. Eine Dispersion ist in dem ganzen Bereich nicht festzustellen. Nach der Vergleich des Faktors γ aus der Gleichung $\epsilon_0 - \epsilon = \epsilon_0 \cdot \gamma \cdot c$ gibt mit Pechhold gute Übereinstimmung, weniger mit Sack. R. Jaeger.

Walden und O. Werner. Über die Dielektrizitätskonstanten von Elektrolytlösungen. V. Messungen an Saccharose, Harnstoff, Milchsäure, Sulfanilsäure, Betain und Alanin in wässriger Lösung. ZS. f. phys. Chem. 129, 405—416, 1927, Nr. 5/6. Die untersuchten

Stoffe wurden ausgewählt, weil über diese bereits Messungen anderer Forscher vorlagen, so daß sich Rückschlüsse für die Brauchbarkeit der Methode der Verff. ziehen ließen (vgl. Harrington, Phys. Rev. 8, 581, 1916; Fürth, Ann. d. P. 70, 63, 1923). Rohrzucker zeigt mit Messungen Harringtons (lange Wellenlänge) gute Übereinstimmung, weniger mit denen Fürths ($\lambda = 73$ cm). Die gute Übereinstimmung des Kurvencharakters mit dem Fürthschen bei Harnstoff wird auf Hydrolyse beim Altern des Harnstoffs zurückgeführt, eine Annahme, die näher begründet ist. Die Untersuchung der Benzoesäure und Sulfanilsäure führt zu ganz anderem Verlauf als bei O. Blüh. Die Werte der Verff. sind folgen-

Benzoesäure ($t = 20,8^{\circ}\text{C}$)		Sulfanilsäure ($t = 19,6^{\circ}\text{C}$)	
c	ϵ	c	ϵ
0	80,25	0	80,70
0,000 74	79,42	0,000 179	80,15
0,001 48	79,03	0,000 446	79,30
0,002 69	78,16	0,000 893	78,88
		0,001 79	77,87

Die Pfeiffersche Betaintheorie, nach der Betain und α -Alanin gemäß ihrer Zwitterionencharaktere eine Erhöhung der DK des Lösungsmittels bewirken müssen, wird bestätigt, wie folgende Tabelle zeigt:

Betain ($t = 20,8^{\circ}\text{C}$)		Alanin ($t = 19,8^{\circ}\text{C}$)	
c	ϵ	c	ϵ
0	80,25	0	80,68
0,001 96	80,36	0,002 09	80,66
0,009 81	80,52	0,010 5	80,82
0,019 6	80,70	0,020 9	80,87
0,098 1	81,64	0,104 7	81,35

R. Ja

P. Walden, H. Ulich und O. Werner. Über Dielektrizitätskonstanten in Elektrolytlösungen. VI. Eine Nachprüfung der apparativen Grundlagen unserer Meßmethode. ZS. f. phys. Chem. 129, 417—426, 1927, Nr. 3. Die Nachprüfung der Meßmethoden der Verff. erfolgte auf die Kritik von Hellmann und Zahn hin, nach der eine Rückwirkung des Resonanzkreises auf den Sendekreis vermutet wurde. Es wird nachgewiesen, daß weder der Übergang vom Thermokreuz zum Kristalldetektor noch die Variation des Kopplungsgrades in weiten Grenzen von Einfluß auf die Resultate ist. Ferner werden zwei direkte experimentelle Beweise für die Unabhängigkeit der Resultate von der Leitfähigkeit der untersuchten Lösungen erbracht, so daß Verff. die Einwände als nicht stichhaltig zurückweisen können. Die Beobachtungen von Hellmann und Zahn werden auf Grund einiger Darlegungen von Holborn über seine Kurzwellenschaltung zu erklären versucht. Schließlich werden verschiedene Beispiele guter Übereinstimmung von Ergebnissen der Verff. mit denen von Pechhold herangezogen. Einige Unstimmigkeiten zwischen den verschiedenen Forschern harren noch der Aufklärung.

R. Ja

A. Joffé, T. Kurchatoff and K. Sinelnikoff. The mechanism of breakdown of dielectrics. Journ. Math. Phys. 6, 133—144, 1927, Nr. 3. Die Verff. un-

achten den elektrischen Durchschlag von Glas, Glimmer, Öl, Benzol und einem Gemisch von Wachs und Paraffin. Die Dicken betrugen zwischen 10^{-3} und 10^{-6} cm. Als Elektroden wurden Quecksilber, Wasser und Lampenruß benutzt. Es ergab sich folgendes: Bei hohen Temperaturen ist der Durchschlag ein Wärme-durchschlag und folgt den von Rogowski und Semmoff angegebenen Gesetzen. Bei niedrigen Temperaturen ruft Stoßionisierung den Durchschlag hervor. Sobald die maximale Geschwindigkeit eines Ions die Bedingung $\frac{1}{2} m v_0^2 = eP$ erfüllt, wo P die Ionisierungsspannung ist, steigt der Strom und es erfolgt der Durchschlag. Die Geschwindigkeit v_0 ist dem elektrischen Feld bis zum Durchschlagspunkt proportional. Daher ist die Bedingung für den Zusammenbruch bei niedriger Temperatur eine bestimmte Feldstärke. Bei ihrer Ermittlung müssen jedoch die durch die Raumladung im Dielektrikum hervorgerufenen Feldänderungen berücksichtigt werden. Bei dünnen Schichten gilt die erwähnte Bedingung jedoch nicht. Da die Zahl der Ionisierungen klein ist, erfolgt kein Durchbruch und es lassen sich viel größere Felder erreichen. Zur Erzeugung eines Durchbruchs ist eine bestimmte Anzahl von Zusammenstößen nötig und daher ist die Durchbruchspannung von der Schichtdicke zwischen $0,3$ und 5μ unabhängig und das elektrische Feld der Dicke umgekehrt proportional. Es steigt von $5 \cdot 10^5$ bis auf 10^8 Volt/cm. Bei geringen Schichtdicken wird ein Ionisierungsstrom beobachtet und seine Abhängigkeit von der Schichtdicke, Feldstärke und Temperatur bestätigt die entwickelte Ionisierungstheorie. Bei Schichtdicken unterhalb von $0,2 \mu$ wird die Durchschlagsfeldstärke wieder sowohl von der Dicke und Temperatur unabhängig. Wahrscheinlich werden jetzt durch das Feld Ionen aus den Elektroden gezogen. Die Maximalfeldstärke ist bei Glas $1,5 \cdot 10^8$ Volt/cm. *Güntherschulze.*

Helmut Neumann. Leitfähigkeit und dielektrische Hysteresis einiger Isolatoren und ihre Beeinflussung durch Röntgen- und γ -Strahlen. *S. f. Phys.* **45**, 717—748, 1927, Nr. 9/10. Die Leitfähigkeit und dielektrische Hysteresis von Bernstein, Schwefel und Paraffin werden im statischen elektrischen Felde in einer Vakuumanordnung untersucht. Wesentlich für die benutzte Methode ist, daß beim Anlegen der Spannung an den Kondensator mit dem zu prüfenden Dielektrikum im gleichen Moment an einen zweiten evakuierten, verlustfreien Kondensator eine entgegengesetzte Spannung angelegt wird. Stehen die durch abzweigenden von stromdurchflossenen Widerständen hergestellten Spannungen im umgekehrten Verhältnis der Kapazitäten, so bleibt das mit beiden Kondensatoren verbundene evakuierte empfindliche Duantenelektrometer zunächst in Ruhe und zeigt dann die der Nachwirkung und Leitfähigkeit des untersuchten Stoffes entsprechenden Elektrizitätsbewegungen an. Diese Bewegungen werden über viele Stunden verfolgt. Beim Abschalten der Spannung tritt der anomale Entladestrom in Erscheinung und die nach Abklingen der Nachwirkung übrigbleibende Elektrizitätsmenge gibt ein Maß für die Leitfähigkeit des Dielektrikums. Die spezifischen Widerstände von mehreren Schwefelproben liegen bei Zimmertemperatur zwischen $2 \cdot 10^{18}$ und $2 \cdot 10^{19}$ Ohm cm. Eine Paraffinprobe ergibt $1 \cdot 10^{18}$ Ohm cm. Bei Bernstein liegt der spezifische Widerstand oberhalb von $1 \cdot 10^{20}$ Ohm cm. Die durch dielektrische Hysteresis bedingten Ladungen betragen bei einer Ladungsdauer von fünf Stunden etwa $\frac{1}{1000}$ der Influenzladung. Die Versuchsergebnisse werden mit der Pellat-Schweidlerschen Theorie der elektrischen Anomalien verglichen. Bei Schwefel ließ sich der Aufladestrom als Funktion der Zeit durch Überlagerung von zwei Exponentialfunktionen darstellen. Beide Zeitkonstanten wachsen mit Erhöhung der Spannung, so daß also der anomale Aufladestrom rascher abklingt bei niederen als bei höheren Spannungen. Für den Entladestrom gab nur die Darstellung durch die Formel von Kohlrausch

genügende Übereinstimmung. Ähnlich lagen auch die Verhältnisse bei Bernstein und Paraffin. Durch Bestrahlung mit Röntgen- und γ -Strahlen wird bei Schwefel eine Erhöhung der Leitfähigkeit festgestellt, während die Nachwirkungserscheinungen fast gar nicht durch die Bestrahlung beeinflusst werden. Dieses Resultat kann nur so gedeutet werden, daß Leitung und dielektrische Nachwirkung trennte, voneinander unabhängig verlaufende, wesensverschiedene Vorgänge sind. Bei Bernstein und Paraffin konnte eine Erhöhung der Leitfähigkeit mit dem zur Verfügung stehenden Ra-Präparat von 1 mg nicht festgestellt werden.

Gerhard Hoffmann

Hikoo Saegusa. A Phenomenological Theory of the Dielectric Hysteresis. Sc. Reports Tôhoku Univ. **16**, 815—824, 1927, Nr. 7. Der Verf., von dem eine Reihe von Arbeiten über die dielektrische Hysteresis stammt, unterscheidet zwei Arten dieses Effekts, eine, analog der elastischen Hysteresis, sogenannte plastische dielektrische Hysteresis, die von dem Zeitintervall zwischen Ladung und Entladung abhängt; die andere, analog der magnetischen Hysteresis, die sogenannte stationäre dielektrische Hysteresis, bei der die sukzessive Ladung und Entladung immer erst erfolgt, nachdem das durch den vorhergegangenen Lade- und Entladeprozess eingeleitete Potential seinen Endwert erreicht hat. Der Verf. leitet für die plastische dielektrische Hysteresis folgende Formeln ab. Sei V_0 das Ausgangspotential, m die Zahl der sukzessiven Ladungen mit dem Zeitintervall t_1 , k und a Materialkonstanten, so ist

$$V_c = \frac{V_0}{1+k} \cdot \left\{ m + k \sum_{n=1}^m e^{-\alpha n t_1} \right\}.$$

An dem Ende jeder Entladung ist

$$V = V_c - V_d = \frac{V_0}{1+k} \left\{ m - m' + k \sum_{n'=1}^{m'} e^{-\alpha n' t_1} (J-2) \right\},$$

wo

$$J = \sum_{n=1}^m e^{-\alpha n t_1}$$

ist. Nach Einsetzen der Konstanten für Quarz mit einem Zeitintervall $t_1 = 5$ Sekunden ergibt sich gute Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen des Verf.

R. Jaeger

William Phelps Allis and Hans Müller. Lichtenberg's Figures. Journ. Math. Phys. **6**, 62—68, 1926, Nr. 1. Es werden einige Versuche über Gleitfunken mitgeteilt, die gegenüber den umfassenden Untersuchungen Toeplers nichts wesentlich Neues bringen. Diese letzteren Untersuchungen scheinen dem Verf. völlig bekannt zu sein.

Güntherschulze

Werner Braunbek. Die Bewegung der Leitungselektronen in Metallen. Phys. ZS. **28**, 803—805, 1927, Nr. 22. Es wird versucht, für die Theorie der Elektronenleitung im Metall — zunächst in absichtlicher Beschränkung auf die klassische Rechnungsweise — an Stelle der Vorstellung eines Elektronengitters die Habersche Vorstellung eines Elektronengitters zu setzen, d. h. die Annahme, daß z. B. in den Alkalimetallen das Kristallgitter aus positiven Alkaliionen besteht, deren fehlenden Valenzelektronen aufgebaut ist. Die Stromleitung wird dann als Platzwechselvorgang in diesem Elektronengitter gedeutet, und auf Grund dieser Vorstellung für die Leitfähigkeit die großordnungsmaßige Formel

$$\sigma = \frac{2e^2}{3\pi a k T} \text{ gefunden. } (e \text{ Elementarladung, } \tau \text{ Eigenschwingungsdauer})$$

Elektronen im Gitter, a Gitterabstand, k Boltzmannsche Konstante, T absolute Temperatur.) Für die Alkalimetalle wird τ aus der Resonanzfrequenz des effektiven Photoeffekts entnommen, und es werden damit größenordnungsmäßig richtige Werte der Leitfähigkeit erhalten. W. Braunbek.

Noether. Über Stromverdrängung in zylindrischen Leitern von allgemeiner Querschnittsform. Ann. d. Phys. (4) 84, 775—778, 1927, Nr. 6. Die Stromverdrängung in zylindrischen, von Wechselstrom durchflossenen Leitern für den Fall des kreisförmigen Querschnitts und eines Bandes von großer Breite gelöst. Verf. gibt einen allgemeinen Ansatz für einen beliebigen Querschnitt und den Gang der Lösung für verschiedene Werte von $a^2 = 4\pi\omega\lambda\mu$ an. Als Lösungsmethoden kommen in Frage: bei kleinem a eine Potenzreihenentwicklung nach a (Neumannsche Entwicklung), bei großem a eine asymptotische Näherung, ferner auch allgemein eine Entwicklung nach den zugehörigen Eigenfunktionen. Die von Strutt in den Annalen veröffentlichte Arbeit über Stromverdrängung in Leitern von rechteckigem Querschnitt enthält eine Randbedingung, die nur eine asymptotische Näherung darstellt. Sewig.

Russell P. Heuer. The effect of iron and oxygen on the electrical conductivity of copper. Journ. Amer. Chem. Soc. 49, 2711—2720, 1927, Nr. 11. Verf. stellt zunächst theoretische Betrachtungen über das System Fe—Cu—O₂ an und prüft dann seine Ergebnisse am Experiment. Er verwandte sehr reine elektrolytisch niedergeschlagene Cu-Proben, deren Zusammensetzung durch sorgfältige Analysen geprüft wurde. Für das binäre System Cu—Fe ergab sich eine Leitfähigkeitsabnahme bei 0,814 Gew.-% Fe-Zusatz auf 35,6%, reines Cu = 100% gesetzt; für das System Cu—Cu₂O ergab sich ein Abfall der Leitfähigkeit bei 3,019 Gew.-% Cu₂O in Cu auf 97,9%; im System Fe—Cu—O₂ wird praktisch aller O₂ vom Fe unter Bildung von FeO aufgenommen. Feussner.

L. Norbury and K. Kuwada. The Temperature-Electrical Resistivity Relationship in certain Copper Alpha Solid Solution Alloys. Phil. Mag. (7) 4, 1338—1341, 1927, Nr. 26. Die Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit von Kupferlegierungen mit Aluminium, Mangan, Nickel, Zinn und Silicium wird bei Temperaturen zwischen —191 und +438° gemessen. Mit Ausnahme von Mangan-Kupfer- und Nickel-Kupfer-Legierungen lassen sich alle Abhängigkeiten innerhalb des untersuchten Temperaturintervalls auf eine lineare Gleichung bringen. Sewig.

C. McLennan and C. D. Niven. Electrical conductivity at low temperatures. Phil. Mag. (7) 4, 386—404, 1927, Nr. 21. Die Temperaturwiderstandscurven von Pb, Cd, Sn wurden bestimmt und mit den Ergebnissen anderer Forscher in Übereinstimmung gefunden. Der Temperaturkoeffizient von Be, Cr, Rb und Na wurde bei tiefen Temperaturen für die reinen Metalle sehr klein gefunden, mit Ausnahme derjenigen, die überleitfähig wurden. Cr ist nach diesen Messungen bei Raumtemperaturen ein schlechter Leiter, Ausglühen des elektrolytisch niedergeschlagenen Metalls verringerte den spezifischen Widerstand von 44 auf 17 Mikrom. Für Rb wurde auch bei 2,63° K kein Anzeichen einer Überleitfähigkeit gefunden. Für eine Legierung aus Na und K wurde durch Extrapolation auf 0° K ein wesentlich höherer Restwiderstand gefunden, als dem Restwiderstand von reinem Na oder K entspricht. Feussner.

Giuliana Mayr. Conducibilità elettrica nei solidi. Rivista. Cim. (N. S.) CXXXV—CLVI, 1927, Nr. 8. Güntherschulze.

Yoshiharu Matuyama. On the Electrical Resistance of Molten Metals and Alloys. *Se. Reports Tôhoku Univ.* **16**, 447—474, 1927, Nr. 4. Verf. stimmte zunächst an neun geschmolzenen Metallen: Hg, Sn, Bi, Cd, Pb, Sb, Al und Ag, dann an 17 binären Legierungen Sn—Bi, Sn—Cd, Sn—Sn—Zn, Sn—Sb, Sn—Cu, Bi—Cd, Bi—Pb, Bi—Sb, Cd—Pb, Cd—Cd—Sb, Cd—Cu, Pb—Sb, Zn—Sb, Zn—Cu und Sb—Cu den spezifischen elektrischen Widerstand bei verschiedenen Temperaturen. Einzelheiten der Ergebnisse der sehr sorgfältigen Arbeit müssen im Original nachgelesen werden. Zur Messung selber dienten zwei verschiedene Anordnungen, einer der in das geschmolzene Metallbad zwei Quarzrohre tauchten, von denen je mit einem Pol verbunden wurde. Durch Vergleich mit Hg wurde die Einrichtung geeicht; die andere Anordnung bestand aus zwei verhältnismäßig großen Gefäßen die durch ein Rohr verbunden waren, die beiden Gefäße nahmen an Batteriezureitungen, sowie die Potentiometerdrähte auf. Als allgemeines Resultat ergab sich, daß im Verlauf der Konzentrationswiderstandskurven auch im geschmolzenen Zustande unzersetzt schmelzende Verbindungen durch singuläre Punkte ausgezeichnet sind. Mit steigender Temperatur findet indessen eine zunehmende Dissoziation der Verbindung statt. Feuss

W. B. Pietenpol and H. A. Miley. Liquid wires and their surface films. *Phys. Rev.* (2) **30**, 697—704, 1927, Nr. 5. Ein Draht aus einem Metall niedriger Schmelzpunkts läßt sich zum Glühen bringen, wenn er frei aufgehängt in Luft oder Sauerstoff erhitzt wird. Der Grund dafür ist die Bildung einer Oxydhaut genügender Zugfestigkeit, die das flüssige Metall hält. Die Annahme Damiazz, daß die Oxydhaut nur als Netzwerk dient, das eine Oberflächenänderung der Flüssigkeit verhindert, und daß die Zugfestigkeit des geschmolzenen Metalls es zusammenhält, ist nicht haltbar. Drähte mit sauberer Oberfläche, die in Sauerstoff erhitzt werden, zerfallen beim Schmelzpunkt des Metalles. Versuche mit Häuten aus Sulfid, Bromid oder Chlorid enthüllen drei Tatsachen, nämlich erstens, daß, wenn beim Schmelzpunkt kein fester Mantel vorhanden ist, der Draht zerfällt; zweitens, wenn der Schmelzpunkt des Mantels zwischen dem Schmelzpunkt des Metalles und der Glühtemperatur liegt, der Draht beim Schmelzpunkt des Mantels zerfällt; drittens, wenn der Schmelzpunkt des Mantels oberhalb des Glühpunkts liegt, der Draht frei aufgehängt zum Glühen gebracht werden kann. Die Umhüllung geschmolzener Drähte durch einen Oxydmantel gibt eine einfache Methode zur Messung der Temperaturkoeffizienten des Widerstandes niedrig schmelzender Metalle im festen und flüssigen Zustande. Günthersch

P. Fischer. Über die elektrische Leitfähigkeit von festen Sulfidgemischen. *ZS. f. Elektrochem.* **33**, 571—577, 1927, Nr. 12. Verf. untersuchte die Leitfähigkeit für Gleich- und Wechselstrom folgender Sulfidgemische $\text{Ag}_2\text{S} + \text{PbS}$, $\text{Ag}_2\text{S} + \text{FeS}$, $\text{FeS} + \text{PbS}$, $\text{CuS} + \text{PbS}$, $\text{ZnS} + \text{Ag}_2\text{S}$, ZnS , Ag_2S , CdS und $\text{FeS} + 10\% \text{ CuS}$. Er findet dabei erhebliche Differenzen zwischen dem Gleichstrom- und Wechselstromwiderstand, sowie gewisse regelmäßigkeiten im Verlauf der Leitfähigkeitskurven. Die Messungen geschahen an kleinen gepreßten Zylindern aus den betreffenden Sulfidgemischen. Am Schluß der Arbeit diskutiert Verf. kurz die Ergebnisse unter dem von ihm vorgeschlagenen Gesichtspunkt der Einteilung der leitenden festen Gemische in Salzgemische, Oxydgemische und Oxydsalzgemische. Feuss

Luigi Piatti. Sulla conducibilità elettrica del nitrato d'argento solido. *Cim. (N. S.)* **3**, 405—420, 1926, Nr. 8. Verf. bestimmt unter sorgfältiger

Vermeidung von Feuchtigkeitseinflüssen die elektrische Leitfähigkeit von reinem festem Silbernitrat. Die Kurve des Leitfähigkeitsverlaufs zeigt bei etwa 160° eine plötzliche starke Zunahme der Leitfähigkeit, auch oberhalb dieser Temperaturen steigt die Leitfähigkeit wesentlich beschleunigt an. Einzelheiten der reichlich gegebenen Darstellung müssen im Original nachgelesen werden.

Feussner.

Mary R. Andrews and S. Dushman. Diffusion of Carbon through Tungsten and Tungsten Carbide. Journ. phys. chem. **29**, 462—472, 1925, Nr. 4. [S. 608.]

Sewig.

E. J. Roberts and F. Fenwick. A simple type of flowing junction. Journ. Amer. Chem. Soc. **49**, 2787—2791, 1927, Nr. 11. Es wird eine einfache Anordnung beschrieben, welche die Herstellung eines konstanten, reproduzierbaren Flüssigkeitspotentials zwischen zwei fließenden Elektrolyten ermöglicht. Sie besteht im wesentlichen darin, daß die langsam fließenden Elektrolyte durch ein dünnes Glimmerplättchen voneinander getrennt gehalten werden, welches ein feines Loch (1 mm Durchmesser) trägt, wodurch der leitende Kontakt zwischen ihnen hergestellt wird. Die Anwendbarkeit dieser Anordnung wurde durch Messung des Flüssigkeitspotentials zwischen 0,1 mol. HCl und 0,1 mol. KCl mit Hilfe der Ketten: Ag, AgCl, 0,1 mol. HCl | 0,1 mol. KCl, AgCl, Ag; Ag, AgCl, 0,1 mol. HCl | 0,1 mol. KCl, Hg₂Cl₂, Hg; Ag, AgCl, 0,1 mol. KCl, Hg₂Cl₂, Hg geprüft. Dessen Größe wird zu $28,0 \pm 0,2$ Millivolt angegeben. Dieser Wert stimmt mit dem aus dem Verhältnis der Äquivalentleitfähigkeiten von 0,1 mol. HCl und 0,1 mol. KCl berechneten (s. Lewis and Sargent, Journ. Amer. Chem. Soc. **31**, 368, 1909), sowie dem von MacInnes und Yeh ermittelten überein.

G. Karagunis.

E. N. Gapon. Zur Kenntnis der Diffusionskoeffizienten und der Ionenbeweglichkeiten. ZS. f. anorg. Chem. **168**, 125—128, 1927, Nr. 2. Für die Diffusionskoeffizienten D gelten die Beziehungen $D\sqrt{M} = \text{Const}$, $Dq = \text{Const}$ und $D\sqrt{n} = \text{Const}$, wobei M das Molekulargewicht des diffundierenden Stoffes, q den Radius eines Moleküls desselben und n dessen Atomzahl bedeuten. Wird die Ionenbeweglichkeit bei 25° mit u bezeichnet, so ist $1/u = 0,012 + 0,00066n$ und $u\sqrt{n} = \text{Const}$. Die Konstante wurde bei nichthydratisierten Ionen zu 166 und bei komplexen Ionen zu etwa 154 ermittelt. Die Anzahl der in der ersten Koordinationszone gebundenen Wassermoleküle m wird zu $m = (n - 1)/3$ angenommen. Durch Verwendung von $n = (154/u)^2$ wird diese Anzahl der Wassermoleküle (m) für verschiedene Ionen berechnet. Die Berechnung gibt mit dem Experiment gut übereinstimmende Resultate.

St. Handel.

S. Baborovsky. Über eine neue Methode zur Bestimmung der Ionenhydratation. (Eine Modifikation der Methode von Remy.) ZS. f. phys. Chem. **29**, 129—160, 1927, Nr. 3/4. Die hier angegebene Methode besteht darin, daß man durch Wägen das Gesamtgewicht und durch Analyse die Zusammensetzung der Elektrodenlösungen vor und nach der Elektrolyse bestimmt, nachdem die durchfließende Elektrizitätsmenge während des Stromdurchgangs mit einem Silbervoltmeter gemessen wurde. Zur Kontrolle werden auch die Silberdrahtelektroden vor wie nach dem Versuch gewogen. Die durch 1 F an die Kathode übergeführte Elektrolytmenge, damit auch die wahre Überföhrungszahl des Kations, und die elektrolytische Wasserüberföhrung auf 1 F bezogen, wurden aus bekannten Daten berechnet und experimentell bestimmt. Als Diaphragma zwischen den Elektrodenlösungen diente Pergamentpapier, und es wurde gefunden, daß es vorteilhafter ist, mit einem Pergamentdiaphragma in zwei Teile, als mit

zwei in drei Teile zu teilen. Mit diesem zweiteiligen Apparat wurde die wahre Überföhrungszahl ($1 - N$) der Kationen und die elektrolytische Wasserüberföhrung an 0,1- bis 1,02 norm. Lösungen von NaCl, KCl, LiCl, NaBr, KI, LiBr und von HCl bestimmt. Die Werte enthalten auch den Einfluß der Elektroosmose. Mit wachsender Verdünnung wächst dieser Einfluß. Wenn man die Elektroosmose in normalen Alkalichlorid- und -bromidlösungen nach Remy vernachlässigt, dann läßt sich aus der gefundenen elektrolytischen Wasserüberföhrung die absolute Ionenhydratation berechnen zu $x_{H^+} = 1$ Molekül H_2O , $x_{K^+} = 5$ Moleküle H_2O , $x_{Na^+} = 8$ bis 9 Moleküle H_2O , $x_{Li^+} = 13$ bis 14 Moleküle H_2O , $y_{Cl^-} = 4$ Moleküle H_2O , $y_{Br^-} = 3$ Moleküle H_2O . Die erhaltenen Ionenhydratationswerte werden mit denen anderer Arbeiten verglichen. Es werden besonders die Hydratationswerte von H^+ diskutiert und für die Abweichungen des von Bjerrum und Schreiner aus den Ionenaktivitäten abgeleiteten Wertes von dem hier erhaltenen Erklärungen gegeben. Die in vorliegender Arbeit gegebenen Werte sollen sich auf eine dynamische Hydratation beziehen, während die höheren Bjerrumschen Werte einer statischen Hydratation entsprechen können. Es wird aber auch auf die Möglichkeit hingewiesen, daß bei der Elektrolyse von HCl-Lösungen, bei Anwendung von Pergamentpapiermembranen das H₂ elektroosmotisch zur Kathode, das Wasser aber an die Anode wandert, während elektrolytisch beide an die Kathode gelangen. *St. Hansa*

Allan Ferguson and Israel Vogel. The Calculation of the Equivalent Conductivity of Strong Electrolytes. Part I. Aqueous Solutions. (II.) Application to Data at 0°, 18°, and 25° C. *Phil. Mag.* (7) 4, 233—244, 1927, Nr. 20.

Allan Ferguson and Israel Vogel. The calculation of the equivalent conductivity of strong electrolytes at infinite dilution. Part I. Aqueous Solutions. (III.) The mobilities of the hydrogen and the hydroxyl ions. *Phil. Mag.* (7) 4, 300—305, 1927, Nr. 21. *Scheide*

Eiichi Iwase. Die Leitfähigkeit von agarhaltigen Salzlösungen. *Kolloid-ZS.* 43, 70—72, 1927, Nr. 2. Es wurde gefunden, daß die elektrische Leitfähigkeit von Salzlösungen durch Agarzusatz verändert wird. Diese Veränderung ist auch noch vom Gel- oder Solzustand des Kolloids abhängig. Zur Untersuchung gelangten Lösungen von $CuSO_4$, K_2SO_4 , KCl, KJ, NaCl und NaCNS einerseits in reinem Wasser, andererseits mit Agarzusatz in Gel- oder Solform. Die Veränderung der Leitfähigkeit durch Agarzusatz scheint darauf zu beruhen, daß durch die Teilchen des Agarsols oder Gels Elektrolytionen adsorbiert werden. *St. Hansa*

Robert Müller, Viktor Raschka und Michael Wittmann. Zur Elektrochemie nichtwässeriger Lösungen. VIII. Mitteilung. Leitfähigkeitsmessungen an verdünnten organischen Lösungen von Silbernitrat, Silberrhodanid und Lithiumbromid. *Monatsh. f. Chem.* 48, 659—672, 1917, Nr. 8. In der vorliegenden Arbeit wurde die Debye-Hückelsche Theorie für Lösungen verschiedener Salze in organischen Lösungsmitteln geprüft. Hierbei wurden die molaren Leitfähigkeitskurven bei großen Verdünnungen aufgenommen. Zur Messung diente die Kohlrauschsche Brückenordnung mit Elektrodenröhren als Schwingungserreger und Röhrenverstärker, analog der in der siebten Mitteilung beschriebenen Apparatur. Die Leitfähigkeit von Silbernitrat wurde in folgenden, besonders gereinigten Lösungsmitteln gemessen: ortho-Toluidin und der Eigenleitfähigkeit $\kappa = 3,792 \cdot 10^{-7}$ rez. Ohm, Piperidin ($\kappa_{250} = 3,8 \cdot 10^{-7}$ r

Ohm), Acetonitril ($\kappa_{25} = 2,198 \cdot 10^{-6}$ rez. Ohm), Methyläthylketon ($\kappa_{25} = 6,682 \cdot 10^{-7}$ rez. Ohm), Acetophenon ($\kappa_{25} = 4,974 \cdot 10^{-7}$ rez. Ohm), Äthylenglykol ($\kappa_{25} = 1,16 \cdot 10^{-6}$ rez. Ohm). Genau so wurde die Leitfähigkeit von Silberhodanid in Phenylsenfö ($\kappa = 1,517 \cdot 10^{-7}$ rez. Ohm) und von Lithiumbromid in Benzaldehyd gemessen. Die Resultate stimmen mit den von dem Debye-Hückelschen Grenzwert ($\Delta_v - \Delta_\infty = k \cdot c^{1/2}$) geforderten Werten gut überein.

St. Handel.

Herbert Brintzinger. Über den Einfluß hydrophiler Kolloide auf das Leitvermögen von Säuren und Basen. Kolloid-ZS. **43**, 93–106, 1927, Nr. 2. Nach einem ausführlichen Bericht über die bisherigen Arbeiten in diesem Themenkreis werden die Ergebnisse der Messung des Leitvermögens von 0,01- und 0,02 norm. Salzsäure und Schwefelsäure und von 0,01 norm. Essigsäure und Natronlauge mit wechselndem Gehalt an einem Nichtelektrolyten angegeben. Die Leitfähigkeitsmessungen geschahen nach der Kohlrauschschen Methode. Als Nichtelektrolytzusätze kamen 5%ige Lösungen von Gelatine, Tubera Salep, Gummiarabikum und von Dextrin zur Anwendung. Der Verlauf der erhaltenen Leitfähigkeitskurven zeigt, daß die Leitfähigkeit der starken Säuren durch den Kolloidzusatz verringert wird. Am stärksten wirkt in dieser Richtung Gelatine; die Wirksamkeit nimmt in der Reihenfolge ab: Gelatine, Tubera Salep, Gummiarabikum, Dextrin. Die bei den Säuren schwach wirkenden hydrophilen Kolloide haben auf die Leitfähigkeit von Natronlauge einen stärkeren Einfluß. Auf das Leitvermögen der Essigsäure wirkt der Kolloidzusatz erhöhend ein, weil die Kolloidteilchen H-Ionen absorbieren und dadurch bei dieser schwachen Säure die Dissoziation und die Leitfähigkeit erhöhen. Die Wasserstoffionenkonzentration der Säuren und die Hydroxylionenkonzentration der Basen wird durch Zusatz hydrophiler Kolloide verringert. Diese Wirkung der genannten Kolloide ist der leitfähigkeitsverringernenden Wirksamkeit derselben parallel. Für die äquivalentleitfähigkeit gilt annähernd die Gleichung: $\Lambda = (\Lambda' - c) \cdot [H'] + [H']^2 / c$. Hieraus ist zu ersehen, daß zwischen Ionenkonzentration und Leitfähigkeitsänderung eine lineare Beziehung besteht.

St. Handel.

A. H. Fessler and Hobart M. Kraner. Hydrogenion concentration and electrical conductivity of clay slips. I. Plant study. Journ. Amer. Cer. Soc. **10**, 501–507, 1927, Nr. 7. In Anbetracht des großen Einflusses, den Alkali- bzw. Säurezusatz auf die Plastizität von Ionen ausübt, werden Versuche unternommen, an technischen Materialien — Gießschlicker und plastischen Tonen — die Wasserstoffionenkonzentration und die elektrische Leitfähigkeit zu bestimmen und diese Werte zur Beurteilung der Güte heranzuziehen. Die benutzte Apparatur wird eingehend beschrieben und die erhaltenen Resultate werden graphisch wiedergegeben. Es konnte festgestellt werden, daß es unmöglich ist, auf dieser Basis eine Betriebskontrolle aufzubauen, da die mitunter ganz beträchtlich schwankenden Werte sich in keiner Weise mit Plastizität und Viskosität in Verbindung bringen ließen.

W. Weyl.

S. R. Dhar und D. N. Chakravarti. Änderung der Zähigkeit und des elektrischen Leitvermögens von Solen beim Altern und die Bildung von Gallerten anorganischer Stoffe. ZS. f. anorg. Chem. **168**, 209–217, 1927, Nr. 2. [S. 525.]

Handel.

P. Debye. Das elektrische Ionenfeld und das Aussalzen. ZS. f. phys. Chem. **130**, 56–64, 1927. Von der Annahme ausgehend, daß der Effekt von Ionen auf die Löslichkeit von Nichtelektrolyten eine Entmischung ist, ver-

ursacht durch die starken elektrischen Felder, welche die Ionen umgeben, wurde der Aussalzeffekt in einem idealen Falle berechnet. Die erhaltenen Formeln enthalten z. B. für das Aussalzen von Äther aus der wässrigen Lösung als empirische Konstanten nur die Dielektrizitätskonstante von reinem Wasser und von der gesättigten Ätherlösung. Für diesen Fall ergab die Berechnung — trotz mehrerer Vernachlässigungen — einen Aussalzeffekt von 28 % durch genügende kleine Ionen, während die diesbezüglichen Messungen bei 18° für 1 Mol/L. LiCl, NaCl und KCl die entsprechenden Aussalzeffekte: 33, 42 und 40 % Äther resultierten, was die Richtigkeit der Berechnung hinreichend zu unterstützen scheint.

St. Hansa

P. Walden, H. Ulich und E. J. Birr. Untersuchungen an tiefschmelzenden Salzen. II. Die elektrische Leitfähigkeit geschmolzener Pikrate. ZS. f. phys. Chem. **131**, 1—20, 1927, Nr. 1/2. Die Leitfähigkeitsmessungen wurden nach der von Ulich (ZS. f. phys. Chem. **115**, 377, 1925) verbesserten Kohlrauschen Methode ausgeführt. Die Apparatur und das Meßverfahren werden detailliert. Verff. bestimmen die Leitfähigkeiten geschmolzener alkylierter Ammoniumpikrate zwischen 40 und 220° in Intervallen von 10°. Die entsprechenden Äquivalentleitfähigkeiten wurden unter Benutzung der früher angegebenen Dichten dieser Pikrate berechnet. Zur Untersuchung kamen: primäres Äthylpropyl-, n-Butyl-, Isobutyl-, n-Amyl-, Isoamyl- und n-Heptylammoniumpikrat; sekundäres Dimethyl-, Methyläthyl-, Diäthyl-, Dipropyl- und Diisamylammoniumpikrat; tertiäres Triäthyl-, Tripropyl-, Triisoamylammoniumpikrat; quaternäres Dimethyldipropyl-, Triäthylpropyl-, Diäthyldipropyl-, Methytripropyl-, Äthyltripropyl-, Tetrapropyl- und Tetraisoamylammoniumpikrat. Für nicht zu tiefe Temperaturen werden die Resultate in einer quadratischen Annäherungsformel wiedergegeben und die hierbei sich ergebenden Konstanten zusammengestellt. Man ersieht aus den Leitfähigkeitswerten einen scharfen Einfluß des Substitutionsgrades des Ammoniums auf das Leitvermögen. Außerdem der Einfluß der Temperatur und der Molekül- bzw. Ionengröße auf die Leitfähigkeit der Salzschnmelzen werden besprochen.

St. Hansa

Arthur John Allmand and Herbert Charles Cocks. The Electrolysis of Potassium Chloride Solutions by Alternating Currents. Journ. chem. soc. 1927, S. 2626—2639, Oktober. Verff. untersuchen die Wechselstromelektrolyse von Kaliumchloridlösungen bei verschiedenen Stromdichten (d) und Frequenzen bei gewöhnlicher Temperatur. Die Elektroden bestehen aus Platin. Platinieren der Elektroden ist vorteilhaft für niedrige Stromdichte und Hochfrequenz. Der Elektrolyseeffekt wird bei einer Frequenz von $n = 6$ mit 3 norm. KCl-Lösung schon bei einer Stromdichte $d = 0,3$ Amp./cm² bedeutend. Unter mittleren Bedingungen wird die Elektrode mit einer gelben Fällung überzogen und Elektrolyt färbt sich braun und trübt sich. Bei sorgfältiger Temperaturregulierung entsteht kein Perchlorat. Hohe Stromdichte ist für Erhöhung der Ausbeute an den Elektrolyseprodukten günstig. Die aufgenommenen Kurven zeigen, daß bei niedriger Frequenzzahl aufgenommen, einen Knick, ohne daß hierbei die Elektrodenoberfläche irgendwelche Änderung erfahren hätte. Die Stromausbeute für Sauerstoff und Hypochlorit ist stets niedriger als die kathodische Stromausbeute (H₂). Durch Zufügung von Natronlauge entwickelt sich mehr H₂ und O₂, wodurch die Hypochloritausbeute sinkt. Der sonst übliche Kaliumchronat-zusatz hat keine nennenswerte Wirkung. Die Stromausbeute für Hypochlorit wird durch Umrühren erhöht; es wird in der maximalen Konzentration erhalten; daneben entsteht aber auch Chlo-

endet man Graphitelektroden an, so erreicht man mit 3 norm. KCl bei $d = 1$ und $n = 6$ bis 18 kaum einen Elektrolyseeffekt. Das Potentialgefälle innerhalb der Zellen ist bei Anwendung blanker Platinelektroden am größten, für platiertes Platin kleiner und für Graphitelektroden am geringsten. Blankes Platin hält die Zellenspannung nicht konstant, sie fällt etwas während der Elektrolyse, das bei platinisiertem Platin oder Graphit, wahrscheinlich infolge des an sich schwächeren Elektrolyseeffektes, weniger der Fall ist. Die Spannung-Stromstärkekurven verlaufen annähernd linear ($n = \text{const.}$). Es wird in 1 norm. Schwefelsäure und in 3 norm. KCl das mittlere Elektrodenpotential von platierten und von blankem Platin gemessen. Bei platinisiertem Platin steigt dieses Potential während der Elektrolyse wegen Sauerstoffaufnahme auf positive Werte, bei blankem Platin weniger. In beiden Fällen scheint das mittlere Elektrodenpotential durch die entsprechende Sauerstoffbeladung gegeben zu sein. Bei Stromunterbrechung steigt das Potential der Konzentration des Hypochlorits entsprechend. *St. Handel.*

Josef Holluta und Hans Werner. Untersuchungen über Lösungs- und Verdünnungswärmen von Alkalisalzen in Elektrolytlösungen mit gleichem Kation. ZS. f. phys. Chem. **129**, 262—284, 1927, Nr. 3/4. [S. 606.]

Lange und A. Eichler. Lösungs- und Verdünnungswärmen von Salzen von der äußersten Verdünnung bis zur Sättigung. III. Kaliumfluorid und Kaliumfluoriddihydrat. ZS. f. phys. Chem. **129**, 285—300, 1927, Nr. 3/4. [S. 606.]

Freundlich und George V. Slottman. Über den Einfluß der Kapillarktivität bei der Kataphorese und der Koagulation. ZS. f. phys. Chem. **129**, 305—320, 1927, Nr. 5/6. [S. 525.] *Handel.*

Fulda. Über das elektrische Leitvermögen der Gläser. Greifswalder Dissertation. Sprechsaal **60**, 769—772, 789—791, 810—813, 831—833, 853—855, 1927, Nr. 42, 43, 44, 45, 46. Es werden verschiedene Meßanordnungen zur Bestimmung des elektrischen Widerstandes von Gläsern beschrieben, die eine Messung von Zimmertemperaturen bis zu 1200° C gestatten. Beim Thüringer Glas gilt die Gleichung von Rasch und Hinrichsen: $\log r = A/T + B$ von 25° bis zum Beginn des Schmelzens. In der Gegend der Entspannungstemperatur tritt bei gespanntem Glase eine sprunghafte, bei entspanntem Glase eine allmähliche Änderung der Koeffizienten A und B ein. Für gespanntes Glas gelten unterhalb der Entspannungstemperatur größere Koeffizienten als für gespanntes Glas: der Widerstand des entspannten Glases ist größer als der des gespannten. Beim Schmelzen nimmt der bei festem Glase sehr große Temperaturkoeffizient des Widerstandes allmählich ab, um bei flüssigem Glase einen sehr geringen, anscheinend konstanten Wert zu erreichen. Die Kristallisation und das Schmelzen der Kristalle äußern sich in ausgeprägten Anomalien der Temperaturwiderstandskurven. Diese Anomalien können umgekehrt zur Auffindung von Umbildungen benutzt werden. Die Temperatur sprunghafte Änderung der Koeffizienten A und B wird bei zahlreichen systematischen Schmelzversuchen festgestellt. Für die Glasbildner ergibt sich bei bezüglich ihres Einflusses auf die Entspannungstemperatur die Reihenfolge: CaO , B_2O_3 , Al_2O_3 , MgO , ZnO , SiO_2 . Alle diese erhöhen die Entspannungstemperatur, während BaO , Fe_2O_3 , PbO , K_2O , Na_2O sie herabsetzen. Eine andere Reihenfolge ergibt sich für den Widerstand der Gläser. Die Glasbildner CaO , BaO , B_2O_3 , PbO , Fe_2O_3 , MgO , ZnO , SiO_2 erhöhen in der angegebenen Reihen-

folge den Widerstand der Gläser, während Al_2O_3 , K_2O , Na_2O ihn herabsetzt. Ferner bewirken die Alkalien mit wachsendem Prozentgehalt eine Verstärkung der Wasserhaut auf der Oberfläche der Gläser. Für die übrigen Glasbildner ergibt sich ein Minimum der Wasserhaut bei einem bestimmten Prozentgehalt. Die Glasbildner CaO , B_2O_3 , BaO , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MgO , ZnO , PbO , SiO_2 hindern bis zu ihrem jeweiligen Optimum die Bildung der Wasserhaut, während K_2O und Na_2O ihre Bildung von vornherein begünstigen. Auf Grund dieser Ergebnisse können nunmehr gute Gläser als Isolatoren verwandt werden, die an Isolationsfähigkeit das bisher verwandte Porzellan übertreffen. *Güntherschulze*

Karl Horovitz. (Nach Versuchen mit **F. Horn**, **J. Zimmermann** und **J. Schneider**). Die Charakterisierung der Gläser durch ihre elektromotorischen Eigenschaften. Wiener Ber. **134** [2a], 335—354, 1925, Nr. 7/8. Bereits berichtet nach dem Wiener Anz. 1925, S. 60; vgl. diese Ber. **6**, 1293, 1925. *Schneider*

Karl Horovitz und **Josef Zimmermann**. Untersuchungen über Ionenaustausch an Gläsern. Wiener Ber. **134** [2a], 355—383, 1925, Nr. 7/8. Bereits berichtet nach dem Wiener Anz. 1925, S. 60; vgl. diese Ber. **6**, 1294, 1925. *Schneider*

Franz Quittner. Die elektrolytische Leitfähigkeit des Glases hohen Feldstärken. S.-A. Wiener Ber. **136** [2a], 151—173, 1927, Nr. 1. Bereits berichtet nach dem Wiener Anz. 1927, S. 43; vgl. diese Ber. **8**, 1046, 1927. *Schneider*

Leonard B. Loeb. On the duration of the existence of doubly charged positive ions in gases, and their detection. Proc. Nat. Acad. Am. **13**, 703—707, 1927, Nr. 10. Verf. behandelt im Anschluß an neuere Veröffentlichungen die Frage, ob doppelt geladene positive Ionen in Gasen vorkommen und welche Lebensdauer sie haben. Er kommt zu dem Schluß, daß zwar bei den Ionisierungsvorgängen auch mehrfach geladene Ionen entstehen, daß ihre Anzahl aber selbst unter den günstigsten Bedingungen sehr gering ist, und daß es sehr unwahrscheinlich ist, daß sie im Gas in mehrfach geladenen Zuständen während einer Zeitdauer existieren, die ihre Messung unter normalen Versuchsbedingungen ermöglicht. Es sind deshalb die Untersuchungen, bei denen auf die Existenz derartiger Ionen geschlossen wird, mit Mißtrauen zu betrachten. *Güntherschulze*

Michał Pawłow. Sur l'absorption des gaz pendant les décharges électriques. C. R. Soc. Pol. de phys. **3**, 101—115, 1927, Nr. 2. Es wurde eine elektrische Entladung zwischen zwei Eisenelektroden in einer Stickstoffatmosphäre mit und ohne Quecksilberdampf oder zwischen zwei Quecksilberelektroden erzeugt. Die Drucke lagen zwischen 1,25 und 0,1 mm Hg, die Spannung betrug 1200 Volt, die Ströme 0,1 bis 50 mA. Es zeigte sich, daß bei Spannungen von mehr als 600 Volt Stickstoff absorbiert wird. Es bildet sich dann an den Lampenwänden Eisennitrid aus dem zerstäubten Eisen der Kathode und dem Stickstoff. Die Kathode wird erst oberhalb von 600 Volt zerstäubt. In der Lampe mit Quecksilberelektroden bildet sich unter den gleichen Bedingungen Quecksilbernitrid. Dagegen entsteht es nicht, wenn bei Verwendung von Eisenelektroden der Stickstoff Quecksilberdampf beigemischt wird; es ist also Kathodenzerstäubung eine unerläßliche Bedingung für die Nitridbildung. *Güntherschulze*

Irving Langmuir. Über elektrische Entladungen in Gasen bei niedrigen Drucken. ZS. f. Phys. **46**, 271—299, 1927, Nr. 3/4. Verf. entwickelt eine Theorie der Entladung in Gasen bei niedrigen Drucken und prüft ihre Gültigkeit durch

wandfreie Potentialmessungen, welche durch Aufnahme von Stromspannungskurven an einer in die Entladung gebrachten Auffangelektrode gewonnen werden. Auf diese Weise wird auch die Geschwindigkeitsverteilung der Ladungsträger gemessen. Es ergibt sich, daß sie dem Maxwell'schen Gesetz entspricht. Dabei geben sich Temperaturen bis etwa 80000°. Sehr auffallend ist die Tatsache, daß sich das thermische Gleichgewicht innerhalb eines Strahles von Ladungsträgern auf einem viel kürzeren Wege einstellt, als dies auf Grund der gasnetisch berechneten freien Weglängen zu erwarten ist. Verf. diskutiert verschiedene vorgeschlagene Deutungsmöglichkeiten dieser auffallenden Tatsache, von denen jedoch keine einzige befriedigend ist. Eine Aufklärung dieses Phänomens dürfte zum Verständnis des Mechanismus der Glimmentladung erheblich beitragen.
W. Westphal-Berlin.

gon Schweidler. Über die Charakteristik des Stromes in schwach ionisierten Gasen. Wiener Ber. **133** [2a], 23—27, 1924, Nr. 1/2. Bereits berichtet nach dem Wiener Anz. 1924, S. 36; vgl. diese Ber. **5**, 615, 1924. *Scheel.*

Walter Schlenck. Experimentelle Untersuchungen über die Charakteristik des Stromes in schwach ionisierten Gasen. Wiener Ber. **133** [2a], 29—33, 1924, Nr. 1/2. Bereits berichtet nach dem Wiener Anz. 1924, S. 36; vgl. diese Ber. **5**, 616, 1924. *Scheel.*

A. Elliott. The activation of hydrogen in the electric discharge. Trans. Faraday Soc. **23**, 60—75, 1927, Nr. 2. [S. 538.] *Donat.*

H. Newman. The Electric Arc in High Vacuum. Nature **120**, 695, 1927, Nr. 3028. Verf. teilt mit Bezug auf den Brief von S. Ratner (Nature **120**, 8, 1927) mit, daß er derartige Lichtbogen bereits unter sehr ähnlichen Bedingungen beobachtet hat (Phil. Mag. **2**, 796, 1926). Der Bogen ließ sich in den Gasen des Pumpens oder in Wasserstoff von sehr geringem Druck erzeugen, wenn zwischen einer der Eisenelektroden und einer dritten Elektrode eine Zündentladung erzeugt wurde. Die Strahlung zeigte keine Spur von Eisenlinien, sondern ein helles kontinuierliches Spektrum mit den Linien und Banden der verschiedenen vorhandenen Gase. Zwei Bogenformen ließen sich unterscheiden. Eine gewöhnliche Bogenform oberhalb von 10 Amp. und eine hell leuchtende Form bei geringer Stromstärke zwischen den Elektroden. Versuche, diese Bogenentladung als Relais zu verwenden, schlugen fehl. *Güntherschulze.*

Janz Skaupy. Derelektrische Lichtbogen zwischen Wolframelektroden und seine technische Anwendung. Elektrot. ZS. **48**, 1797—1800, 1927, Nr. 49. Nach einer die wesentlichen Eigenschaften des Wolframlichtbogens und die Geschichte seiner Entwicklung behandelnden Einleitung wird über den jetzigen Stand der Wolframbogenlampen in stickstoff- und edelgasgefüllten Lampen berichtet. Die wesentlichsten Verwendungszwecke sind als Lichtquelle, Ultraviolettlampe, Schwingungslampe und Gleichrichter. *Güntherschulze.*

Dunoyer. Petit arc au mercure de grande brillance. Rev. d'Opt. **328—341**, 1927, Nr. 8. [S. 588.]

Masłowski i H. Regulski. Sur la formation de l'azoture de zinc dans l'arc électrique. C. R. Soc. Pol. de phys. **3**, 87—98, 1927, Nr. 2. [S. 608.] *Güntherschulze.*

H. H. Stephenson. Green Lightning. *Nature* **120**, 695, 1927, Nr. 3028. V. teilt mit, daß er bei einem Gewitter in der Nacht einen Blitz beobachtete, dessen obere Hälfte weiß, dessen untere dagegen leuchtend grün war. *Güntherschulze*

Gerhard Herzberg, zum Teil nach gemeinsamen Versuchen mit **M. Blumenthal** Untersuchungen über die Erscheinungen bei der elektrodenlosen Ringentladung in Wasserstoff. *Ann. d. Phys.* (4) **84**, 553—564, 1927, Nr. 21. [S. 593.] *Herzberg*

H. Pélabon. Sur les contacts imparfaits. *L'Onde Electrique* **6**, 401—402, 1927, Nr. 69. Es wird der Strom beobachtet, der beim allmählichen Lösen von Kontakten der verschiedenartigsten Metall-Kristall- und Metall-Metallkombinationen unter dem Einfluß angelegter Spannungen fließt. Die Lösung des Kontaktes geschieht dadurch, daß der eine Teil der Kombination an einem Quarzblock befestigt ist, der bei der Kontaktgebung durch einen elektrischen Ofen auf erhöhte Temperatur gebracht ist. Wird der Ofen ausgeschaltet, so löst sich der Kontakt mit der Abkühlung sehr allmählich, und zwar betragen die Verrückungen etwa 10^{-6} cm/sec, bewegen sich also in der Größenordnung von Atomabständen. Man findet bei dem System Bleiglanz—Stahl folgendes: Während ungefähr 4 Minuten nach Abschalten der Heizung ist der infolge der angelegten Gleichspannung fließende Strom konstant und verhältnismäßig groß (Zone des inneren Widerstandes). Darauf sinkt er plötzlich auf etwa $\frac{1}{100}$ des Betrages und bleibt mit kleinen Schwankungen etwa 10 Minuten bestehen, bis er auf Null absinkt (Zone des äußeren Widerstandes). Bei Anlegung von Hochfrequenzspannung erweist sich, daß diese Zone des äußeren Widerstandes gleichrichtend wirkt. Ähnlich sehen die Kurven sämtlicher anderen Kombinationen aus. Sie unterscheiden sich im wesentlichen nur durch die Länge der Zone des äußeren Widerstandes. Erklären lassen sich die Beobachtungen dadurch, daß die Elektroden in verschiedenen Substanzen verschieden stark gebunden sind und daher infolge der angelegten Spannungen leichter von der Substanz mit kleiner Elektronenaffinität übergehen auf die mit größerer als umgekehrt. Der Gleichrichtereffekt müßte daher fundamental sein und proportional mit der Differenz der Elektronenaffinität verlaufen. Man sollte erwarten, daß die für Oxydkathoden verwendeten Oxyde besonders günstige Resultate ergeben. (Aus der Zeitschrift *Schau des Telegraph.-Techn. Reichsamts*. Ref. Weigt.) *Schau des Telegraph.-Techn. Reichsamts*

G. Hoffmann. Über den Elektronenaustritt aus Metallen unter der Wirkung hoher Feldstärken (Feldströme). (Bemerkungen zu einer Arbeit von Rother.) *Ann. d. Phys.* (4) **82**, 254—256, 1927, Nr. 2. Verf. konstatiert, daß die letzte Arbeit von Rother (*Ann. d. Phys.* **81**, 317, 1926) in bester qualitativer und quantitativer Übereinstimmung mit seinen Beobachtungen, während frühere Arbeiten ganz andere Ergebnisse hatten; die Unterschiede sind durch die Versuchsbedingungen hervorgerufen. Wesentlich ist bei kleinen Abständen die Beschränkung auf schwächste Stromübergänge. Dann aber sind die Messungen durchaus reproduzierbar. *Gerhard Hoffmann*

C. Davisson and L. H. Germer. A note on the thermionic work function of tungsten. *Phys. Rev.* (2) **30**, 634—638, 1927, Nr. 5. Verff. wenden eine Korrektur für den Schottkyeffekt auf ihre Messungen über die Elektronenablösarbeit des Wolframs an. Sie finden für das Feld Null am Glühdraht

Wert 4,82 Volt für φ_2 in der Gleichung $i = A T^{1/2} \cdot e^{-\frac{\varphi_2 e}{kT}}$ und wie früher Wert 4,91 Volt als äquivalente Spannung der kalorimetrisch bei 2770° abs.

essen Ablösearbeit. Eine sorgfältige Analyse der Ergebnisse zeigt, daß die Differenz 0,09 Volt zwischen den beiden Werten als ein Beweis dafür angesehen werden muß, daß die Leitungselektronen im Glühdraht nicht die normalen thermischen Energien haben. Hinsichtlich der Oberflächenwärme der Ladung erlaubt der Versuch keine Schlüsse.

Güntherschulze.

Max Morand. Étude sur le phénomène d'émission des rayons anodiques. Journ. de phys. et le Radium (6) 5, 105—112, 1924, Nr. 4. Die Konstruktion einer Röhre zur Erzeugung von Anodenstrahlen, die sich namentlich in Untersuchungen an Lithiumhalogeniden bewährte, wird beschrieben. Das Salz ist auf die durch ein Platinband erhitzte Anode aufgebracht, die Kathode befindet sich in unmittelbarer Nähe der Anode. Wesentlich ist, daß im allgemeinen die Erhitzung der Anode nicht für das Zustandekommen der Entladung hinreichend ist, sondern noch ein hohes Potentialgefälle an der Anode herrschen muß, um den Austritt der Ionen zu erzwingen. Bei einer Entladung im Hochvakuum erfolgt bei ungeheizter Anode keine Emission von Anodenstrahlen, weil fast die ganze angelegte Spannung im Kathodenfall verbraucht wird. Durch Einführung von Joddampf entsteht ein genügend starker Anodenfall, auch ist dann überflüssig, die Anode zu heizen, weil das Elektronenbombardement genügt. Auch im Hochvakuum können positive Ionen austreten, wenn die Anode genügend geheizt ist, wobei die leichte Dissozierbarkeit der Alkalihalogenide eine große Rolle spielt. Als Anmerkung bei der Korrektur werden Erweiterungen der experimentellen Anordnungen und eine Zusammenstellung der wichtigsten Ergebnisse mitgeteilt.

Sewig.

Carl Ramsauer. Der Wirkungsquerschnitt von Gasmolekülen gegenüber Alkaliionen von 1 bis 30 Volt Geschwindigkeit. Phys. ZS. 28, 861—864, 1927, Nr. 23. Mit derselben Methode, mit der der Verf. seine bekannten Messungen des Wirkungsquerschnitts neutraler Gasmoleküle gegenüber langsamen Elektronen ausführte, wird hier derselbe gegenüber langsamen Alkaliionen bestimmt. Dabei wird an die Stelle des Begriffs Wirkungsquerschnitt die Summe der Wirkungsradien gesetzt, so daß sich nach Abzug des gasdynamischen Radius für die bombardierten Moleküle ein Wert für den Wirkungsradius der Alkaliionen ergibt. Es zeigt sich durchweg, daß dieser Wirkungsradius beim Übergang zu kleineren Geschwindigkeiten zunächst langsam, schließlich immer rascher ansteigt, ähnlich wie man es ursprünglich für die Elektronen erwartet hatte. In Argon ist dieser Anstieg am steilsten. Abgesehen vom Verhalten bei kleinen Geschwindigkeiten zeigen die verschiedenen Alkaliionen dabei einen mit der Atomnummer wachsenden Wirkungsradius. Dieser Gang steht in deutlichem Zusammenhang mit den „wahren Größen“ der Alkaliionen nach Herzfeld. Analog ergibt sich, daß der Gang der Wirkungsradien der benutzten Gase (He, Ne, H₂, A, O₂, N₂) gegenüber K⁺-Ionen, wenn man von der experimentell sich ergebenden Summe der Wirkungsradien den theoretischen Wert für K⁺ abzieht, mit dem nach der kinetischen Theorie berechneten übereinstimmt. Schließlich zeigt sich noch, daß der experimentelle Wert für den Wirkungsradius von K⁺ sich mit abnehmendem Radius des gestoßenen neutralen Moleküls den theoretischen Werte in charakteristischer Weise nähert. Auf eine Frage von Wien in der Diskussion bemerkt der Verf., daß Umladungserscheinungen nicht beobachtet wurden. Ausführliche Veröffentlichung demnächst in den Ann. d. Phys.

G. Herzberg.

P. Thomson. Über die Streuung von Kanalstrahlen durch Wasserstoff. ZS. f. Phys. 46, 93—105, 1927, Nr. 1/2. Zur Aufklärung der Diskrepanz

der Ergebnisse des Verf. mit denen von Conrad und Koenigsberger werden die früher elektrometrisch oder photographisch ausgeführten Versuche mit einem Thermoelement, wie es auch von Conrad benutzt wurde, wiederholt. Das Thermoelement ist verschiebbar angebracht, so daß entgegen der Conradschen Anordnung wiederum direkt die Winkelabhängigkeit der gestreuten Strahlung gemessen werden kann. Da die letztere nach früheren Versuchen des Verf. abhängig von der Geschwindigkeit der Kanalstrahlen ist, konnten inhomogene Strahlen benutzt werden. Durch passende Wahl der Versuchsbedingungen ist dafür gesorgt, daß die Streuung fast völlig „einfach“ ist. Es ergab sich die Änderung der Streuung mit dem Winkel, die aus den früheren Versuchen der photographischen Methode folgte. Danach ändert sich die Streuung mit einem unendlich schmalen Strahlenbündel umgekehrt wie das Quadrat des streuenden Abstandes von ihm, während das einfache von Conrad benutzte Coulombsche Gesetz eine Änderung umgekehrt proportional der dritten Potenz des Abstandes verlangt. Anschließend werden die möglichen Fehlerquellen der Conradschen Untersuchungen besprochen.

G. Herzog

R. d'E. Atkinson. On the Emission of Light from Hydrogen Atoms. Proc. Roy. Soc. London (A) **116**, 81—103, 1927, Nr. 773. Während bei den bekannten Wienschen Abklingungsbeobachtungen der Kanalstrahlen der Intensität der Anregung des strahlenden Atoms nicht genau bestimmt ist, ist es das Ergebnis des Verf., nicht mehr leuchtende, im Hochvakuum verlaufende Kanalstrahlen an einem einzigen Punkte anzuregen, so daß der Intensitätsverlauf der angeregten Linie direkt die Kurve der Abklingung eines einzelnen Atoms bzw. die statistische Zerfallskurve der angeregten Atome gibt. Natürlich konnte dieser Idee nur bis zu einem gewissen Grade verwirklicht werden, und zwar geschieht dies, indem an einem Punkte durch sehr feine Düsen Luft senkrecht in den Kanalstrahl geblasen wird. Die Verteilung der Anregung ergibt sich dann aus der Intensitätsverteilung der Luftlinien. Das Maximum derselben konnte auf wenige hundertstel Millimeter genau bestimmt werden. Die daraus unter der Annahme, daß bei ideal punktförmiger Anregung die Intensität an diesem Punkte gemäß mit ihrem Maximum einsetzen und exponentiell abfallen würde, berechnete Intensitätsverteilung der Balmerlinien stimmt mit der experimentell gemessenen innerhalb der Fehlergrenze überein. Die obige Annahme wird also dadurch bestätigt. Dies Ergebnis steht in Widerspruch zu den Versuchen von Mc Peck (Phil. Mag. **1**, 1082, 1926). Mögliche Fehlerquellen bei diesem werden aufgewiesen. Das Ergebnis des Verf. ist jedoch schwer vereinbar mit der Annahme einer gewissen Verweilzeit, denn da sicher auch Anregung höherer Quantenzustände als der Anfangsniveaus für Aussendung von H_α und H_β stattfindet, dürften die Kurven für diese rein exponentiell sein, wenn man nicht ad hoc annehmen will, daß die Verweilzeiten in den höheren Quantenzuständen Null sind. Einige weiteren Betrachtungen werden daran angeschlossen. Speziell wird auf weitere mit der angegebenen Methode mögliche Experimente hingewiesen. In einer Korrekturbemerkung werden im Hinblick auf das Gesagte die inzwischen erschienenen Arbeiten von Sugiura (Journ. de phys. et le Radium **8**, 113, 1927), der die Intensitäten und Abklingungskonstanten der Lyman-, Balmer- und Paschenlinien berechnet, und von Wien (Ann. d. Phys. **83**, 1, 1927), der die Abklingungskonstanten der ersten Lymanlinien bestimmte, diskutiert.

G. Herzog

H. Rausch v. Trautenberg. Über den Einfluß schwacher Magnetfelder auf den Polarisationszustand des von Wasserstoffkanalstrahlen ausgesandten Lichtes. (Nach Versuchen gemeinsam mit S. Levy.) Phys.

856—857, 1927, Nr. 23. Kurze Zusammenfassung eines Vortrags auf dem deutschen Physikertag in Bad Kissingen. Ausführliche Veröffentlichung in *Z. f. Phys.* **44**, 549, 1927 (s. diese Ber. S. 257).
G. Herzberg.

Rausch v. Traubenberg. Über das Verhalten der Lichtemission von Wasserstoffkanalstrahlen bei ihrem Übergang aus einem elektrischen Felde in einen feldfreien Raum. (Nach Versuchen gemeinsam mit Herrn R. Gebauer.) *Phys. ZS.* **28**, 857—858, 1927, Nr. 23. Wie vorher. Ausführliche Veröffentlichung in *ZS. f. Phys.* **44**, 762, 1927 (s. diese Ber. S. 258).
G. Herzberg.

Anton Kailan. Über die chemischen Wirkungen der durchdringenden Radiumstrahlung. 16. Die Einwirkung auf Kaliumbichromat, Kaliumchromat und Kaliumpermanganat. *Wiener Ber.* **133** [2a], 477—489, 1924, Nr. 9/10. Bereits berichtet nach dem *Wiener Anz.* 1924, S. 161; s. diese Ber. **6**, 792, 1925.
Scheel.

Julius Korczyn. Über die Unregelmäßigkeit in der β -Strahlung frisch auskristallisierten Uranyl-nitrats. *Wiener Ber.* **133** [2a], 225—227, 1925, Nr. 5/6. Bereits berichtet nach dem *Wiener Anz.* 1924, S. 130; vgl. diese Ber. **1766**, 1924.
Scheel.

K. Jovanovic. Über die kalorimetrische Methode zur Bestimmung des Massenabsorptionskoeffizienten der β -Strahlen des Radiums. *Arch. Hemiju Farmaciju Zagreb* **1**, 206—212, 1927. [S. 538.] **Tomaschek.*

K. Richtmyer. Absorption of X-rays in Various Elements. *Nature* **10**, 915—916, 1927, Nr. 3034. [S. 539.]
Sewig.

Koenigsberger. Bemerkung zur Berechnung des magnetischen Feldes einer Stromquelle im Raume. *Phys. ZS.* **28**, 814—815, 1927, Nr. 23. (Druckfehlerberichtigung zu S. 343.)
Scheel.

Hofman Meyer. Magnetisierungszahlen seltener Erden. *Wiener Ber.* **133** [2a], 491—496, 1924, Nr. 9/10. Bereits berichtet nach dem *Wiener Anz.* 1924, S. 189; vgl. diese Ber. **6**, 710, 1925.
Scheel.

J. Sorensen. Magnetic properties of thin films of ferromagnetic metals produced by the evaporation method. *Phys. Rev.* (2) **24**, 658—665, 1924, Nr. 6. Dünne Blättchen aus Eisen, Nickel, Kobalt wurden durch Verdampfung auf Zinn- oder Aluminiumfolien niedergeschlagen und ihre magnetischen Eigenschaften in Feldern bis zu 139 Gauß untersucht. Die maximale Magnetisierbarkeit ist von derselben Größenordnung wie bei massivem Material, aber beim Kobalt, wo höhere Werte als bisher auf irgend eine andere Weise erreicht wurden. Die Magnetisierung ist unabhängig von der Orientierung der Kristallite und von der Dicke des Films. Die Remanenz ist bei Eisen und Kobalt groß, bei Nickel klein, wahrscheinlich weil die Nickelfilme teilweise oxydiert sind. Die Remanenz hängt von der Kristallorientierung, aber nicht von der Dicke der Folien ab. Die Koerzitivkraft ist bei allen drei untersuchten Metallen groß und wird sprunghaft kleiner, sobald die Dicke der Blättchen über einem gewissen kritischen Wert liegt, der bei Eisen 55, bei Kobalt 70 und bei Nickel 0 mm beträgt. Die Ergebnisse zeigen, zusammen mit den Steinbergischen Aussagen über den Halleffekt in dünnen Blättchen, daß der Halleffekt wahrscheinlich der Magnetisierungsintensität nicht proportional ist.
Sewig.

V. J. Bashenoff. Abbreviated method for calculating the inductance of irregular plane polygons of round wire. (Part I of paper „On the calculation of closes aeriels“.) Proc. Inst. Radio Eng. **15**, 1013—1014, 1927, Nr. 12. Günthersch

Vladimir Karapetoff. E. M. F. induced in a straight wire by a current in a parallel straight conductor. Science (N. S.) **66**, 485—486, 1927, Nr. 1716. Es wird gezeigt, daß man bei der Berechnung der an den Enden eines ungeschlossenen Drahtes durch den in einem parallel gespannten Leiter fließenden Wechselstrom induzierten EMK auf Widersprüche kommen kann. Es wird weiter gezeigt, daß sich diese Widersprüche durch exakte Fassung des Begriffs „EMK an den Enden eines nicht geschlossenen Leiters“ lösen lassen und daß die Unmöglichkeit beruhen, die EMK an dem ungeschlossenen Leiter zu messen. Die Spannungsmessung setzt stets einen über den Leiter oder ein dielektrisch geschlossenen Kreis voraus. SS

W. F. Dunton. Electromagnetic forces on current-carrying conductors. Journ. scient. instr. **4**, 440—446, 1927, Nr. 14. Bei dem Entwurf elektromagnetischer Systeme können beträchtliche Fehler dadurch entstehen, daß man die Gleichung für das magnetische Feld eines unendlich langen Drahtes auch dann benutzt, wenn der Leiter begrenzt ist. Beispiele solcher Fehler werden angegeben und Formeln abgeleitet für die mechanischen Kräfte zwischen zwei unendlichen geraden, von bekannten Strömen durchflossenen Leitern, die parallel oder unter einem Winkel zwischen 0 und 180° gegeneinander geneigt sind. SS

Walter van B. Roberts. A method for maximization in circuit calculation. Proc. Inst. Radio Eng. **14**, 689—693, 1926, Nr. 5. Wenn man bei der Berechnung elektrischer Kreise den Strom bzw. die Spannung oder Leistung als Funktion komplexer Größen, die die Konstanten der Kreise darstellen, gefunden hat, ist es oft erwünscht, festzustellen, welcher Wert dieser oder jener komplexen Größe den Strom bzw. Spannung oder Leistung zu einem Maximum oder Minimum werden läßt. Anstatt den Ausdruck zunächst auf seinen absoluten Wert zurückzuführen und dann das Maximum in der gewöhnlichen Weise zu bestimmen, ist es oft viel bequemer, den Ausdruck in der komplexen Form zu differenzieren. Die Bedingung für die Existenz eines Extremums ist dann nicht, daß die Ableitung gleich Null ist, sondern daß die Ableitung, multipliziert mit einem kleinen Zuwachs der unabhängigen Variablen, der abhängigen Variablen einen Zuwachs gibt, der rechtwinklig ist zum Vektor, welcher die abhängige Variable selbst darstellt. Die Extremwertbedingung, die man durch diese Methode erhält, ist oft von einfacherer Form und hat eine sinnfällige physikalische Bedeutung. Zwei Beispiele erläutern den Gebrauch der Methode, nämlich die Bestimmung des Wertes der Kopplung, für die der Strom in einem sekundären Schwingungskreis, der mit einem Röhrenkreis gekoppelt ist, ein Maximum annimmt, und die Bestimmung des Wertes der Kapazität in einem mit einer Antenne gekoppelten Schwingungskreis, für den ebenfalls der Strom seinen größten Wert annimmt. K

F. Kiebitz. Ein neuer Grundsatz für die Erzeugung von Schwingungen mit Elektronenröhren. Elektr. Nachr.-Techn. **3**, 284—289, 1926, Nr. 8. Die Strom-Spannungscharakteristik zeigt zwischen Gitter und Anode der handelsüblichen Elektronenröhren einen fallenden Verlauf, der dem Gitter—Anode die Eigenschaften eines negativen Widerstandes verleiht. Dieser kann — parallel zum Kondensator eines Schwingungskreises angeordnet

schwingungen unterhalten. Es werden Versuche beschrieben, bei denen es gelungen ist, alle Schwingungen zwischen 5 und 10^{-8} sec Schwingungsdauer mit Anordnungen zu erzeugen, die unter diesem Gesichtspunkt hergestellt waren.

Güntherschulze.

G. Lee. Atmospheric. Electrician 99, 588—590, 1927, Nr. 2580. Untersuchung über die Eigenschaften atmosphärischer Störungen und Möglichkeiten zur Beseitigung derselben. Die experimentellen Anordnungen (gerichtete Empfänger, Spulen- und Kondensatorleitungen) werden beschrieben.

Seewig.

B. Turner. Notes on wireless Matters. Electrician 97, 288—289, 556—557, 1926, Nr. 2519 u. 2528. Zusammenfassende Übersicht über die Vorgänge in Gleichrichtern (Detektoren und Röhren) und die akustischen Verzerrungen, die durch dieselben hervorgerufen werden. Alle mit einem großen Wechselstromwiderstand in Reihe liegenden Gleichrichter geben schwache Zeichen nicht linear wieder. Die nicht lineare Verstärkung im Gleichrichter durch das Auftreten von höheren Harmonischen ist unbedeutend, wenn das Modulationsverhältnis des Senders genügend klein ist. Da zurzeit kleine Modulationsverhältnisse nicht möglich sind, hängt die einwandfreie Wiedergabe von der Verwendung eines Gleichrichters ab, dessen Charakteristik über den in Frage kommenden Bereich der auf das Gitter gegebenen Hochfrequenzamplitude genügend linear ist. Vergleichende Erörterung von Kristall-, Gitterstrom- und Anodenstromgleichrichtung mit Bezug auf die durch die Gleichrichtung entstehenden Tonverzerrungen.

Seewig.

R. Harrison. Subfundamental piezo-electric vibrations in quartz plates. Phys. Rev. (2) 29, 366, 1927, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit einer neuen Art der Befestigung gelang es, piezoelektrische Schwingungen viel geringerer Frequenz als der transversalen Grundschiwingung zu erzeugen, die zuerst von Cady beschrieben worden ist. Diese transversale Grundschiwingung hat die Frequenz der Kompressionswelle in der Richtung der größten Plattenabmessung, wenn beide Enden frei sind. Die neue Schwingungsart unterscheidet sich auch insofern von allen bisher beobachteten, daß sie in hohem Grade von mehr als einer Kristalldimension abhängt. Der Kristall wird dabei so befestigt, daß das elektrische Feld auf zwei Flächen wirkt, die in bezug auf die Längsachse der Quarzplatte symmetrisch liegen, während die Polaritäten im Quarz entgegengesetzte Richtungen haben. Die Quarze arbeiten bei der neuen Schwingung sowohl als Resonatoren wie als Oszillatoren. Auch die von Giebe und Scheibe beschriebene Lichterscheinung wurde bei dieser Schwingung gefunden, wobei sich ebenfalls besondere Eigentümlichkeiten zeigten.

Güntherschulze.

Max Zorn. Der piezoelektrische Quarz in der Hochfrequenztechnik. S. d. Ver. d. Ing. 71, 1722—1724, 1927, Nr. 49. Inhalt: Geschichte der Piezoelektrizität. Piezoelektrische Erscheinungen am Quarzkristall. Verhalten bei Hochfrequenz: Eigenschwingungszahl, Resonanz, elektrische Eigenschaften. Anwendung in der Hochfrequenztechnik: Wellenkontrolle, Wellenkonstanz, Kurzwellensender, Unterwasserschallgerät. Die wichtigen Untersuchungen von Giebe und Scheibe scheint der Verf. nicht zu kennen.

Güntherschulze.

Charles M. Terry. Factors affecting the constancy of quartz piezo-electric oscillators. Phys. Rev. (2) 29, 366, 1927, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurde die Wirkung von mechanischer Beanspruchung, Temperatur und der Konstanten des Stromkreises auf die Frequenz einer schwingenden Platte von Quarz bestimmt, die in der üblichen Weise an den Gitterkreis einer

Elektronenröhre angeschlossen war, wobei ein abgestimmter Resonanzkreis ihr in Serie lag. Die Frequenzänderungen wurden durch die Änderung Schwebungstones dieser Entladung und einer zweiten konstanter Frequenz wahrgenommen. Verschiedene Arten von Deformation wurden dadurch hervorgerufen, daß die Quarzplatte an drei Punkten unterstützt und an einem einzelnen Punkte ihrer Oberfläche belastet wurde. Bei Belastungen bis 500 g ist die Frequenzänderung von der Größenordnung 1 auf 500 000 pro Gramm, und zwar manchmal positiv, manchmal negativ, je nach der Art der Deformation. Dann wurde die Platte in ein Druckgefäß gebracht und Drucken bis 20 Atm. ausgesetzt. Frequenz nahm annähernd um 1 auf 74 000 pro Atmosphäre Druckzunahme ab, wobei die Frequenzänderungsgeschwindigkeit etwas mit dem Druck zunahm. Endlich wurde der Einfluß der Konstanten des Stromkreises theoretisch untersucht. Güntherschulze

J. Tykocynski-Tykociner. Precise determination of frequency by means of piezoelectric oscillators. Phys. Rev. (2) 29, 366—367, 1927, Nr. 3 (Kurzer Sitzungsbericht.) Der Schwingungskreis, dessen Frequenz bestimmt werden soll, wird den Schwingungen eines Piezoquarzes induktiv überlagert. Der Plattenstrom des primären Elektronenrohres wird mit einem Kompensationsstrom so kompensiert, daß seine Schwankungen mit einem Mikroamperemeter abgelesen werden können. Die Kurven des Plattenstromes des schwingenden Quarzes in Abhängigkeit von der erregenden Frequenz zeigen ein scharfes Maximum und Minimum, deren steile Verbindungslinie die Nulllinie schneidet. Der Schnittpunkt entspricht der Resonanz. Entspricht die erregende Frequenz genau der Grundschwingung oder einer Oberschwingung des Quarzes, so wird auf den Plattenstrom kein Einfluß ausgeübt. Eine Änderung der Frequenz von 1,5 auf 294 100 ließ sich jedoch noch feststellen, wenn der Kristall zwischen zwei Elektroden geklemmt ist. Bei einem frei aufgehängten Kristall lassen sich sogar noch Frequenzänderungen von weniger als 1 auf 10^6 ermitteln. Güntherschulze

William H. Murphy. Space characteristics of antennae. Journ. Franklin Inst. 203, 289—311, 1927, Nr. 2. Es werden die Grundgleichungen für die Feldverteilung an Sende- und Empfangsantennen gegeben und die wechselseitigen Beziehungen zwischen beiden Feldern bei verschiedener räumlicher Lage der Antennen an Hand einfacher Grundformeln und ausgeführter Versuche dargestellt. Diagramme und Intensitätskurven für das wahlweise Arbeiten zwischen Flugzeug und Erdstation sowie zwischen Flugzeugen geben ein anschauliches Bild von der Feldverteilung. Zum Schluß behandelt der Verf. die Feldverteilung zwischen nicht in Phase schwingender Vertikalantennen. Kraus

Francis W. Dunmore and Francis H. Engel. Directive radio transmission on a wave length of 10 meters. Scient. Pap. Bureau of Stand. 19, 1—12, 1923, Nr. 469. Eine Reihe von Versuchen über gerichtete drahtlose Übertragung von Sprache und Telegrammen auf einer Welle von 10 m werden mitgeteilt. Der Sender bestand aus einer Reihe von kurzen, vertikal aufgehängten Drähten, die zu einem parabolischen Strahler zusammengesetzt waren. Als Generator diente eine 50-Watt-Senderöhre, die induktiv mit zwei aus vertikalen Drähten bestehenden Antennen gekoppelt war, von denen die eine oberhalb, die andere unterhalb des Senders in der Brennpunktlinie des Hohlspiegels ausgespart war. Jeder Draht des Reflektors war durch Veränderung seiner Länge einstellbar auf $\lambda = 10$ m abgestimmt worden. Bei sauberer Justierung wurde eine Richtwirkung erzielt: Wenigstens 75 % der ausgestrahlten Energie war in einen Winkel von 40° beschränkt. Die Anordnung des Strahlers wurde durch

Veränderung der gegenseitigen Lage der Antennen und durch die Kopplung variiert. Zur Untersuchung der Feldverteilung in Verbindung mit dieser Sendestation wurde eine Rahmenantenne mit einer kreisförmigen Windung benutzt, an welche ein Abstimmkondensator, Thermokreuz und Mikroamperemeter angeschlossen war. Bei den Messungen wurde der Strahler gedreht, der Empfänger blieb stehen. Die Abhängigkeit der Empfangsintensität vom Azimut wird in Polaragrammen angegeben. Die Konstruktion der Apparate wird eingehend im Text und Bild beschrieben.

Sewig.

E. L. Smith-Rose and R. H. Barfield. Further Measurements on Wireless waves received from the Upper Atmosphere. Proc. Roy. Soc. London A) 116, 682—693, 1927, Nr. 775. Die Arbeit bringt die Fortsetzung früherer Untersuchungen der Verff. über Methoden zur Messung der Richtungen und der relativen Intensitäten der elektrischen und magnetischen Felder der von einem entfernten Sender ankommenden Wellen. Die Messungen wurden 1925 durch Empfang mehrerer englischer Rundfunkstationen ausgeführt. Mit vier gleichzeitig in Betrieb befindlichen Apparaten wurden gemessen: die relativen Intensitäten der vertikalen Komponente und der Einfallswinkel des elektrischen Vektors, der Einfallswinkel des magnetischen Vektors und das Verhältnis der horizontalen magnetischen zur vertikalen elektrischen Feldstärke. Aus den Messungen der an den oberen Schichten der Atmosphäre reflektierten Wellen konnten Schlüsse über den Reflexionskoeffizienten der Heavisideschicht gezogen werden. Während die Intensität und der Einfallswinkel der horizontal polarisierten Wellen im Sommer und Winter nahezu gleich bleibt, kommen die vertikal polarisierten Wellen im Herbst unter kleinerem Einfallswinkel und mit der halben Intensität an wie zur Mittsommerzeit. Möglicherweise geben diese Resultate Mittelwerte von zwei oder mehr herunterkommenden Wellen, und die erwähnte Änderung ist nur ein Zeichen für den Intensitätsverlust der Wellen, die zwei oder mehr Reflexionen an den leitenden Schichten erlitten haben. Aber es besteht auch die Möglichkeit, daß tatsächlich die reflektierende Schicht zu verschiedenen Zeiten verschiedene Höhenlagen hat.

Sewig.

H. Meissner. Directional radiation with horizontal antennas. Proc. Inst. Radio Eng. 15, 928—934, 1927, Nr. 11. Es werden Versuche über die Richtwirkung von kombinierten Antennen mitgeteilt. Durch Zusammenschaltung von Horizontalantennen, die alle in einer Geraden liegen und auf die halbe Wellenlänge des Senders abgestimmt sind, erhält man eine um so größere Konzentration der in der Horizontalebene gemessenen Strahlung, je größer die Anzahl der Antennenstücke ist. Die Konzentration der Strahlung in der Vertikalrichtung wurde durch Anordnung eines parabolischen Reflektors um die Horizontalantenne herum erreicht. Sie ist um so größer, je weiter die Öffnung des Strahlers im Vergleich zur Wellenlänge ist. Die parabolischen Strahler wurden teils aus Kupferblech, teils aus Drähten aufgebaut, deren jeder $\lambda/2$ lang war, und welche dieselbe Wirkung hatten wie der massive Spiegel. Mit Wellenlängen von 11 und 15 m und Antennenenergien von bzw. 1 und 8 kW angestellte Übertragungen von Nauen nach Buenos Aires ergaben bemerkenswert gute Resultate. Die Empfangsintensität in Abhängigkeit vom Erhebungswinkel des Reflektors ergab ein Maximum bei 38° und ein um etwa 10 % schwächeres bei 80° Erhebung. Dazwischen lag ein tiefes Minimum. Untersuchungen des günstigsten Erhebungswinkels für eine Wellenlänge von 20 m sind im Gange.

Sewig.

W. Austin. The present status of radio atmospheric disturbances. Proc. Inst. Radio Eng. 14, 133—138, 1926, Nr. 1. Es wird eine kritische Über-

sicht über das bisher über das Gebiet der atmosphärischen Störungen des drahtlosen Empfangs vorliegende Material gegeben, das namentlich auf amerikanische und englischen Statistiken beruht. Es zeigt sich, daß in Europa etwa 30 % der atmosphärischen Störungen auf Gewitter zurückzuführen sind; etwa 75 % sind in irgend einer Weise mit Niederschlagsgebieten verknüpft. Beispiele aus den Vereinigten Staaten werden angegeben. In England mit Kathodenstrahl aufgenommene Oszillogramme zeigen, daß die meisten atmosphärischen Störungen tonfrequent sind und den Charakter einer aperiodischen Schwingung haben (Einige typische Bilder werden gebracht.) Mitunter zeigt sich auch eine überlagerte hochfrequente Schwingung, welche als wesentliche Ursache für die drahtlosen Empfangsstörungen angesehen wird.

L. W. Austin. Long-Wave Radio Measurements at the Bureau of Standards in 1926, with some Comparisons of Solar Activity and Radio Phenomena. Proc. Inst. Radio Eng. 15, 825—836, 1927, Nr. 10. [S. 66.]

L. W. Austin. Radio Atmospheric Disturbances and Solar Activity. Proc. Inst. Radio Eng. 15, 837—842, 1927, Nr. 10. [S. 619.]

E. H. Kincaid. Two Contrasting Examples Wherein Radio Reception Was Affected by a Meteorological Condition. Proc. Inst. Radio Eng. 15, 843—868, 1927, Nr. 10. [S. 618.]

G. Leithäuser. Über die Beseitigung der Hochfrequenzstörungen hervorgerufen durch einen Quecksilberdampfgleichrichter. Elek. Nachr.-Techn. 4, 434—435, 1927, Nr. 10. Quecksilberdampfgleichrichter stört manchmal den Funkenempfang beträchtlich. Es wurden deshalb systematische Versuche über diese Störungen und ihre Beseitigung angestellt. Es gelang, die Störungen dadurch völlig zu beseitigen, daß 1. die mit Drosseln ausgerüstete Arme der Drehstromentladung je mit einem Kondensator von $0,5 \mu\text{F}$ geschaltet wurden, wobei diese Kondensatoren mit dem einen Ende hinter die Drosselspulen mit dem anderen an den Quecksilberkathodenpol gelegt wurden; 2. parallel zum Gleichstromlichtbogen unmittelbar am Glaskolben ein Kondensator von $0,5 \mu\text{F}$ eingeschaltet wurde, dem zur Vergrößerung der Stabilität des Lichtbogens ein Widerstand von einigen Ohm vorgeschaltet war.

W. van B. Roberts. Note on detection by grid condenser and leak. Proc. Inst. Radio Eng. 15, 793—796, 1927, Nr. 9. Verf. wendet sich gegen die Ansicht, daß die Detektorwirkung eines Audions schlecht ist (z. B. niedrige Frequenzen auf Kosten der höheren bevorzugt), wenn man nicht den Gitterkondensator und Ableitungswiderstand unerwünscht klein macht. Er zeigt, daß in Wirklichkeit auch mit großem Kondensator und Widerstand gut gearbeitet werden kann, weil der Widerstand, der die relativen Verluste der hohen Frequenzen bedingt, nicht der Gitterableitungswiderstand allein ist, sondern dieser Widerstand mit dem Gitterheizdrahtwiderstand der Röhre in Parallelschaltung. Im gewöhnlichem Betrieb ist dieser letztere so niedrig, daß kein Nachteil der erwähnten Art eintreten kann. Der Gitterableitungswiderstand braucht selbst nicht niedrig gewählt zu werden.

Lloyd Espenschied, C. N. Anderson and Austin Bailey. Transatlantic radiotelephone transmission. Proc. Inst. Radio Eng. 14, 7—56, 1926, Nr. 1. Es wird über die Versuche berichtet, die in den Jahren 1925/26 zwischen den Vereinigten Staaten und England mit langen Wellen (15 bis 60 kHz) angestellt wurden, um die Möglichkeiten eines radiotelephonischen Verkehrs zu untersuchen.

den Atlantik zu studieren. 40000 Einzelmessungen der Empfangslautstärken der ankommenden Signale und der Störgeräusche sind gemacht und in zahlreichen Kurven niedergelegt worden, die den Zusammenhang der täglichen und jahreszeitlichen Schwankungen der Feldstärke mit der Bestrahlung des Übertragungsgebietes durch die Sonne dartun. Interessante Beziehungen ergeben sich zwischen abnormalen Übertragungsverhältnissen und magnetischen Stürmen. Die Störgeräusche sind in der Hauptsache tropischen Ursprungs. Sie sind im allgemeinen geringer bei höheren Frequenzen. Das Verhältnis Signal- zu Geräuschlautstärke ist auf beiden Seiten des Atlantik etwa gleich. *Kunze.*

L. Brown and M. Y. Colby. Electrical measurements at radio frequencies. Phys. Rev. (2) 29, 717—726, 1927, Nr. 5. Widerstand, Induktanz, Kapazität und Impedanz werden bei Radiofrequenzen mit einem Röhrenvoltmeter gemessen. Die Methode ist hinsichtlich der Einfachheit und Genauigkeit den entsprechenden Messungen bei Niederfrequenz vergleichbar. Die Verbesserungen der Methode sind in folgenden Punkten zu sehen: Der Widerstand des Kreises wurde so niedrig genommen, daß die Kopplung mit dem erregenden Kreise sehr lose gemacht werden konnte (Kopplungskoeffizient $1 \cdot 10^{-6}$). Dem Oszillator wurde ein so niedriger Energiebetrag ($2 \cdot 10^{-5}$ Watt) entnommen, daß die EMK, die in dem Abstimmkreis induziert wurde, konstant blieb. Ein sehr empfindliches und exaktes Voltmeter, das unabhängig von der Frequenz war, wurde benutzt; es zeigte Spannungsänderungen von 0,2 Millivolt noch an. Diese Punkte ermöglichten die Messung auch sehr kleiner Widerstände bei Frequenzen von mehreren Millionen Schwingungen mit 1 % Genauigkeit. Die Induktanz eines Teiles eines Kreises kann nach einer Voltmeter-Ampereometer-Methode mit 1 % Genauigkeit gemessen werden, selbst wenn der Wert nur ein Bruchteil eines Mikrohenry ist. Ähnlich genaue Messungen sind bei Kapazitäten möglich. So konnte die Kapazität zweier paralleler Drähte in sehr enger Übereinstimmung mit dem berechneten Werte bestimmt werden. Es wird darauf hingewiesen, daß gewisse Typen von Telephonkondensatoren, deren Belegungen aufgerollt sind, genügend innere Induktanz haben, um bei niedrigen Radiofrequenzen in Resonanz zum Schwingen gebracht zu werden. *Kunze.*

L. Diamond and J. S. Webb. The testing of audiofrequency transformer-coupled amplifiers. Proc. Inst. Radio Eng. 15, 767—791, 1927, Nr. 9. Das Arbeiten eines Niederfrequenzverstärkers mit Transformatoren ist stark abhängig von der Rückwirkung der Belastung der Sekundärwicklung des Zwischentransformators durch die Impedanz des Anodenkreises der folgenden Röhre. Diese Wirkung wird diskutiert, und es werden mehrere Methoden beschrieben, nach denen das wirkliche Arbeiten eines Verstärkers unter irgend einer Belastungsrückwirkung messend verfolgt werden kann. Bei den ersten beiden Methoden werden Brückenschaltungen benutzt und die Ausgangs-EMK wird unter Benutzung einer Hilfsröhre ausgeglichen gegen eine Hilfsspannung, deren Amplitude und Phase relativ zur Eingangsspannung des Verstärkers bestimmbar ist. Bei einer dritten Methode wird die zweite Verstärkerröhre gleichzeitig als Belastung und zum Ausgleich benutzt. Schließlich wird noch eine zillographische Methode beschrieben (Kathodenstrahloszillograph). *Kunze.*

W. Eppen. Über Empfangsbeobachtungen bei Gleichwellenrundfunk. Elektr. Nachr.-Techn. 4, 385—387, 1927, Nr. 9. Mit dem weiteren Bau von Rundfunksender tritt gleichzeitig aus Gründen der Betriebsverbilligung das Bestreben auf, diese neuen Sender von einem Hauptsender aus zu steuern.

Um größere Störungsfreiheit zu erreichen, erscheint es als zweckmäßig, ganze Sendergruppe auf einer gemeinsamen Welle — Gleichwellenrundfunk — arbeiten zu lassen. Verf. berichtet von Versuchen, die hierüber ausgeführt wurden (Drahtfrequenz 30000 bis 35000; Sendewellen 535 bis 630 m). Die Versuche zeigten, daß auf der Verbindungslinie zweier mit gleicher Welle arbeitender Sender Punkte in einer Entfernung gleich der halben Wellenlänge liegen, in denen sich die Trägerfrequenzen aufheben. Wurde hier die Trägerfrequenz willkürlich künstlich durch einen Überlagerer geschaffen, so war normaler Empfang möglich. Diese Lage der Minima ist jedoch Änderungen unterworfen. Bei gleichwelligen Arbeiten dreier Sender entstehen weitere Minima. Der Verf. kommt zu dem Schluß, daß sich Vereinfachungen bei Arbeiten mit Gleichwellenfunk erzielen lassen, daß es dann aber notwendig ist, die Gebiete, in denen sich die Trägerfrequenzen der mit gleicher Welle arbeitenden Sender aufheben, von einem anderen Welle gebenden Sender zu versorgen. Ku

W. Schäffer. Neues über Rundfunkaufnahmen. Elektr. Nachr.-Tech. 4, 387—390, 1927, Nr. 9. Bei Apparaten, die in der Rundfunktechnik Verwendung finden, ist bekanntlich ein Auftreten von Störungsfrequenzen weit schädlicher als die Benachteiligung höherer oder tieferer Frequenzen. Die seither bekannten Meßmethoden gestatten diese Benachteiligungen festzustellen, jedoch bedarf das Erkennen zusätzlich auftretender Störschwingungen umständliche Meßverfahren. Nach dem Verf. ist eine einfache Bestimmung der Frequenz hinreichender Oberschwingungen sowie die ungefähre Messung ihrer Amplitude dadurch möglich, daß man z. B. die Ausgangsspannung eines mit sinusförmiger Wechsellspannung gespeisten Verstärkers zur Überlagerung eines Telephon senders verwendet und die modulierte Hochfrequenz durch ein rückgekoppeltes Audion aufnimmt. Entsprechende Eichung gestattet die genaue Fixierung der Überlagerungsströme, da ja bei ihrem Vorhandensein außer der Trägerfrequenz noch entsprechende Nebenfrequenzen auftreten. Die Amplitudenbestimmung erfolgt nach der Parallelwiderstandsmethode. Die Versuchsanordnung gestattet in sinnigster Weise die Prüfung von Mikrofonen, Telephonen usw. durch das Feststellen der Arbeitsamplituden an den nicht zu prüfenden Apparateilen geringster Amplituden. Treten in der Gesamtanordnung doch Oberschwingungen auf, so ist der prüfende Apparateteil die Fehlerquelle. Vergleiche von Telephonen usw. werden weiter unten beschrieben. Die Fehler mangelhafter Akustik in Aufnahmeapparaten werden weiter unten beschrieben und nähere Einzelheiten gegeben über ihre Verbesserung durch sinnigste Anordnung der Mikrophone zwischen gedämpften und stark reflektierenden Flächen (Echo). Bei einem in England ausgeführten Versuch wurde z. B. die Raumwirkung der musikalischen Darbietungen durch zeitliche Verzögerung gleicher Schallwellen und Arbeiten mit zwei Mikrofonen erzielt (Ultraschallprinzip). Im Düsseldorfer Aufnahmeapparat wurden die gleichen Darbietungen bei verschiedener räumlicher Einteilung des Aufnahmeapparates und unterschiedlicher Oberflächenbeschaffenheit seiner Wände, Decke usw. aufgenommen und auf diese Art die akustischen Versuchsergebnisse festgehalten. Ku

L. Pungs und F. Gerth. Neuere Anwendungen der Modulationsdrossel. ZS. f. techn. Phys. 8, 471—473, 1927, Nr. 11. Die Verwendung von Eisendrosseln zur Steuerung von Röhrensendern nimmt in vermehrtem Maße zu. Es entwickelten speziell die Verf. in den Laboratorien der C. Lorenz A.-G. ein Verfahren, zuerst angegebenes Verfahren, eine mit Gleichstrom überlagerte Eisendrossel zur Steuerung von Hochfrequenzströmen zu verwenden. Es wurde speziell die Schaltung von Pungs ausgebaut, welche Hochfrequenz und Ste

wicklung derart miteinander verkettet, daß der resultierende Wechselstrom-Energiefluß der Grundfrequenz in der Steuerwicklung zu Null wird. Als Drosselmaterial wurde 0,05-mm-Eisenband gewählt, weil speziell bei der Steuerung bei großen Leistungen große Wärmemengen abgeführt werden müssen, was durch die große Oberfläche am leichtesten bezweckt wird. Das Eisengewicht der Modulationsdrossel sinkt mit kleiner werdender Wellenlänge stark zusammen. Neuere Anwendungsmöglichkeiten für Eisendrosseln erschließen sich in der Fern-Telegraphie und Kurzwellentelephonie. Bei ersterer hat sich gezeigt, daß bei einer Frequenz von 3000 Bildpunkten pro Sekunde noch einwandfreie Wiedergabe erzielt wurde, und auch bei letzterer wurde ein geradliniger Verlauf der Modulationskurve über einen großen Frequenzbereich erreicht; sogar bei großen Leistungssteuerungen wurden alle Feinheiten in der Wiedergabe erzielt. *Blumer.*

Plendl. Die Anwendung von kurzen Wellen im Verkehr mit Flugzeugen. ZS. f. techn. Phys. 8, 456—464, 1927, Nr. 11. Verf. berichtet über Versuche, die von der Funkabteilung der deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt mit Kurzwellensendern und Empfängern in Flugzeugen vorgenommen worden sind. Ein Bordsender mit einer Hochfrequenzleistung von 70 Watt gestattet, Wellen von 10 bis 150 m auf eine Antenne, welche in der Hauptsache aus fest gespannten Dipolen besteht, auszustrahlen. Der Kurzwellenempfänger besitzt Audiongegentaktschaltung, Überlagerer und zwei Niederfrequenzstufen, welche in einem abgeschirmten Metallkasten untergebracht sind. Bei diesen Versuchen handelt es sich in der Hauptsache darum, näheren Aufschluß zu erhalten über die von den Amerikanern behauptete Anwesenheit einer toten Zone, welche sich im allgemeinen je nach Tageszeit und Wellenlänge in einer Entfernung von 10 bis 250 km vom Sender befinden sollte. Mehrere Versuche haben nun gezeigt, daß zwischen 150 und 400 km vom Sender allerdings ein Minimum an Intensität vorhanden war; nicht aber zeigte sich die ausgeprägte tote Zone. Es konnte bei jeder Entfernung eine genügende Empfangslautstärke erzielt werden. Daß eine große Schwächung vorhanden war, zeigte sich speziell darin, daß amerikanische Stationen in einer Entfernung bis zu 20 000 km im Wellenbereich von 10 bis 27 m wesentlich lauter hörbar waren als der nahe Nauener Sender. In bezug auf die Strahlenverhältnisse bei Flugzeugantennen eignen sich die kurzen Wellen sehr gut. Genauere Angaben über diese tote Zone lassen sich besser noch durch Feldstärkemessungen ausführen, doch kann man jetzt schon behaupten, daß durch Wahl günstiger Antennen bei etwa 100 Watt Flugzeugsendeleistung und einigen Kilowatt Bodenstationsleistung genügende Lautstärke im drahtlosen Verkehr abgegeben wird. *Blumer.*

Arthur Korn. Wellengleichung und Telegraphengleichung. Elektr. Nachricht.-Techn. 4, 90—93, 1927, Nr. 2. Es wird eine Methode, die sich an die modernen Methoden der Potentialtheorie und Elastizitätstheorie anschließt, an der Lösung des Problems:

$$\frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} = \frac{1}{V^2} \frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2} + k \frac{\partial \varphi}{\partial t} + f(x, t), \quad (a \leq x \leq b);$$

$$\varphi = 0, \quad \begin{pmatrix} x = a \\ x = b \end{pmatrix};$$

$$\varphi = \varphi_0(x), \quad \frac{\partial \varphi}{\partial t} = \varphi'_0(x), \quad (t = 0)$$

dargestellt. Die Lösung und Verallgemeinerung auf den zwei- und dreidimensionalen Fall ergibt die wichtigsten Anwendungen für die Theorie der Wellengleichung und Telegraphengleichung. Ka

A. F. Connery. A Non-rotary regenerative telegraph repeater. *Joc. Amer. Inst. Electr. Eng.* **46**, 933—938, 1927, Nr. 9. Bei langen Telegraphenlinien werden in gewissen Abständen Relaisstationen eingeschaltet, die die ankommenden Zeichen in ihrer Form automatisch wieder richtig herstellen und weitergeben. Es werden einige Typen dieser Relais (repeater) beschrieben, die synchron laufende Motoren ein rotierendes Schaltwerk betätigen. V. beschreibt dann eine neue Vorrichtung, die keine rotierenden Teile enthält, sondern zur Betätigung der Kontakte eine elektrisch angetriebene Stimmgabel benutzt. Dieses neue Relais ist bereits mehrfach in den Kabeln New York—San Francisco in Benutzung. Als Vorteile werden unter anderem angeführt: geringere Anschaffungs- und Unterhaltungskosten und geringerer Raumbedarf. Ka

A. C. Bartlett. A Note on Distortionless Telephonic and Telegraphic Transmission. *Phil. Mag.* (7) **3**, 959—963, 1927, Nr. 17. Bei der telephonischen Übertragung werden Verzerrungen dadurch hervorgerufen, daß in norm. Leitungen Schwingungen verschiedener Frequenz verschieden stark geschwächt und in der Phase gegeneinander verschoben werden. Die einzige Ausnahme bildet die verzerrungsfreie Heavisideleitung, in welcher Widerstand R , Kapazität C , Selbstinduktion L und Abnahme pro Längeneinheit S durch die Gleichung $RC = LS$ verbunden sind. Es wird nun gezeigt, daß man theoretisch eine telephonische Kette ableiten kann, die, mit einer einfachen Telephonleitung kombiniert, die Leitung verzerrungsfrei macht. Die Kette ist in Annäherung physikalisch zu verwirklichen. Ka

A. C. Bartlett. An Extension of a Property of Artificial Lines. *Phil. Mag.* (7) **4**, 902—907, 1927, Nr. 24. Enthält eine Kunstleitung n Verbindungen $T_1 \dots T_n$ derart, daß sie in zwei genau gleiche Hälften zerfällt, wenn n Verbindungen offen sind, so ist die Impedanz der Hälften $W = Z_0 \coth \theta$, wenn die Verbindungen bestehen, und $W = Z_0 \tanh \theta/2$, wenn dieselben geschlossen sind. Der spezielle Fall für $n = 2$ ist bereits bekannt. Das Prinzip kann für die Berechnung von künstlichen Leitungen und Siebgebilden nützlich verwendet werden. Se

L. C. Hutchison. Investigation of conflicting cable-sheath loss calculations. *Journ. Inst. Electr. Eng.* **65**, 903—907, 1927, Nr. 369. Für die Berechnung der Wirbelstromverluste in dem metallischen Panzer von Kabeln sind neuerdings Formeln angegeben worden, die unter anderem einen Ausdruck $\log [(1 - k)/k]$ anstatt des sonst üblichen $\log [1/k]$ enthalten. In der vorliegenden Untersuchung wird entschieden, daß der erste Ausdruck zu niedrige Resultate ergibt, der zweite richtige. Se

H. F. Mayer. Der Pegelzeiger. *Elektr. Nachr.-Techn.* **4**, 379—384, 1927, Nr. 9. Für die Überwachung der Fernkabelleitungen ist die Messung der Betrügdämpfung oder Pegelzahl nötig. Durch Festlegung der elektrischen Daten des „Normalgenerators“, der auf ein Fernkabel arbeitet, werden für einen beliebigen Pegelpunkt Übertragungs- und Spannungspegel bestimmt. Verf. beschreiben ein neues und einfaches Gerät für die Pegelmessung, das im wesentlichen einen Normalgenerator und ein unmittelbar in Pegelheiten geeichtes Röhrenmeter enthält. Die Eichung des Normalgenerators erfolgt mittels Thermokompa-

Die für die Messung vorgeschriebene Stromstärke und Spannung sowie die Fixpunkte der Voltmeterskale werden durch Umschaltung mittels Drehschalters und Regulierung der den einzelnen Betriebsstromkreisen zugeordneten Widerstände in einfachster Weise eingestellt. Durch die Anordnung zweier Meßskalen und durch Verwendung von Druckknopfschaltung umfaßt der Meßbereich des Pegelzeigers alle Spannungspegel zwischen $-3,5$ und $+2,5$. — Linearität und Frequenzunabhängigkeit des Galvanometerauschlages, die Hauptforderung für einen Pegelzeiger, werden durch Widerstandskopplung der Verstärkerstufe in weiten Grenzen gewährleistet. Die durch den Eingangsübertrager des Instruments entstehenden Abweichungen der Frequenzkurve sind durch Kondensatoren ausgeglichen. Fehler zwischen $\nu = 1500$ bis 50000 kleiner als 2% . Bei großem Eingangswiderstand des Röhrenvoltmeters im Vergleich zum Scheinwiderstand der Leitung ist die durch das Einschalten des Pegelzeigers entstehende zusätzliche Dämpfung sehr gering. Das Instrument im Vergleich zu den seither verwandten vergleichenden Meßgeräten ermöglicht die rasche Ausführung von direkten Messungen auch durch weniger geschulte Kräfte.

Kunze.

H. Stahl. Unterlagerungstelegraphie. Elektr. Nachr.-Techn. 4, 367—374, 1927, Nr. 9. Der Ausbau des deutschen Fernkabelnetzes brachte für die Telegraphie einen wirtschaftlichen Aufschwung. Er wurde durch die Möglichkeit bedingt, das weitgehendst vermaschte Kabelnetz der Sprachübertragung durch entsprechende Anpassung des Telegraphenbetriebes auch für die Übermittlung von Telegraphieströmen heranzuziehen. Die Wechselstrom- oder Tonfrequenztelegraphie bringt bekanntlich die niederfrequenten Telegraphierzeichen durch Modulation in das Frequenzgebiet der Sprache. Die neueste Betriebsart, die Unterlagerungstelegraphie, gibt die Gleichstromzeichen direkt in die Leitung. Hierbei werden durch Verwendung von Drossel- und Kondensatorketten die beiden Übertragungsfrequenzen ihren entsprechenden Apparaten zugeordnet. Drosselketten geben das Schwingungsband bis zu 50 Hertz für die Telegraphie und Kondensatorketten das Band von etwa 200 Hertz an für die Telephonie frei. Zur Vermeidung von Störungen wird der Rufstrom in das tonfrequente Gebiet verlegt. Die störungsfreie Anpassung der Frequenzzeichen, der Telegraphiesender an die Betriebseigenschaften der Fernsprechkreise bedingte erhebliche Entwicklungsarbeit und Verwendung besonderer Hilfsmittel. Bei gemeinsamer Batterie für mehrere Leitungen ist zweipoliges Tasten nötig, um zu vermeiden, daß Störströme über die Einzeladern zur Batterie zurückfließen. Funkenlöcher am Senderlais und Drosselglieder vor dem Empfangsrelais verhindern Störungen durch Funkenbildung bzw. durch die beim Umschalten der Empfangsrelais entstehenden Flußschwankungen. Da vor allem Wellenwiderstand und Dämpfung der Fernkabelleitungen durch die Zuschaltung der Siebketten nicht wesentlich geändert werden durften, mußten große Schwierigkeiten überwunden werden, bis es gelang, diese Änderungen in zulässigen Grenzen zu halten. Die Modulation der Sprechfrequenz durch die Telegraphierzeichen — der Flattereffekt — setzt die Verständlichkeit der Sprache herab und begrenzt technisch die zu überbrückende Entfernung. Größte Reichweiten bei 0,9-mm-Adern etwa 150 km, bei 1,4-mm-Adern etwa 300 km. Weitere Dauerversuche in dieser Richtung sind im Gange. — Eine andere Betriebsart schaltet Übertrager zwischen Amt und Kabel, so daß die Hochspannungssicherheit des Fernkabels weiterhin gewährleistet wird. Es können hier natürlich nur Anfang und Ende jedes Zeichenblocks durch Stromstöße über die Übertrager dem Fernkabel zugeführt werden. Die Stromstoßtelegraphie bringt den Vorteil, daß mit geerdeten Batterien und einfachem Senderlais gearbeitet werden kann. Bis jetzt ist es hier auch unter Ver-

wendung von Übertragern nicht möglich gewesen, die gleichen Reichweiten wie bei Gleichstrom zu erreichen. Praktische Versuche mit der Gleichstromunterlagerungstelegraphie werden zwischen Berlin—Magdeburg und Berlin—Hamburg ausgeführt. Die wichtigsten Betriebsdaten sind bereits international festgelegt worden, und da auch die Wirtschaftlichkeitsgrenze ziemlich hoch (300 bis 400 km) liegt, hat die Unterlagerungstelegraphie noch ein weites Arbeitsfeld vor sich.

Kunze

T. A. E. Belt. Coupling Capacitors for Carrier Current Application. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **46**, 1051—1056, 1927, Nr. 10. Durch eine einfache Überschlagsrechnung wird gezeigt, daß die Benutzung von Kondensatoren in der Kopplung der Trägerstrom-Telephonieapparate mit den Hochspannungsleitungen wirtschaftlicher ist als die Verwendung von Antennendrähten, wobei bei letzteren durch die unvermeidlichen Streukapazitäten ein großer Teil der aufgewandten Hochfrequenzenergie verloren geht. Daher geht man immer mehr zur Verwendung von Kondensatoren über. Vier verschiedene Kondensatortypen werden besprochen, besonders ausführlich ein neuer Kabelkondensator, der im wesentlichen aus einem zu einer Schleife gebogenen und isoliert aufgehängten Kabelstück besteht. Der Innenleiter des Kabels wird an die Hochspannungsleitung gelegt, der Bleimantel wird mit der Hochfrequenzapparatur verbunden.

Lohmeyer

Safety rules for the installation and maintenance of electric supply and communication lines. Handbook Bur. of Stand. Nr. 10, 322—327, 1927. Die neue Ausgabe des National Electrical Safety Code geschieht in einzelnen Teilbänden. Der vorliegende zweite Band umfaßt Regeln für den Bau und die Instandhaltung von ober- und unterirdischen Leitungen. Die früheren Ausgaben der Regeln sind vom Bureau of Standards gemeinsam mit dem American Engineering Standards Committee revidiert worden.

Sewell

A. Mandl. Das synchronisierende Moment von Drehstromgeneratoren mit ausgeprägten Polen. Elektrot. ZS. **48**, 1905—1907, 1927, Nr. 52.

Güntherschulz

K. Trott. Schnellschalter. Helios **33**, 412—420, 1927, Nr. 44. Behandelt werden die Schnellschalter für Stromerzeuger und Stromverbraucher und der Schnellschalter als Streckenschalter.

Güntherschulz

J. Kopeliovitch. Les surtensions de déclenchement et particulièrement celles des transformateurs à vide. Bull. Schweiz. Elektrotechn. Ver. **18**, 513—542, 1927, Nr. 9. Überspannungen werden an leerlaufenden Transformatoren erzeugt durch: rasche Unterbrechung des Magnetisierungsstroms, Rückzündung des Abschaltlichtbogens und Bogenschwingungen. Es werden Untersuchungen über den Einfluß der Sättigung, der Betriebsfrequenz sowie der Anzahl Unterbrechungsstellen und der Abschaltgeschwindigkeit auf die Größe der Überspannung mitgeteilt. Ferner wurde die Wirkung der mit Schutzwiderstand versehenen Schalter bei mehreren Transformatoren untersucht. Durch die Abschaltung leerlaufender Leitungen an den Transformatorklemmen verursachten Überspannungen rühren in erster Linie von den Lichtbogenrückzündungen und von den Schwingungen der Transformatorwicklungen her. Bei Verwendung mehrfach und rasch unterbrechender Schalter kommen keine Lichtbogenrückzündungen mehr vor, so daß die Schutzwiderstände in diesem Falle nicht nötig sind.

Güntherschulz

S. Fitzgerald. A Carrier-Current Pilot System of Transmission Line Protection. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **46**, 1015—1021, 1927, Nr. 10. In der Starkstromtechnik zum Schutze von Leitungen angewandte Differentialmethode erfordert einen eigenen Prüfdraht. Über den Prüfdraht wird von dem einen Ende der zu schützenden Leitung eine Probe des dort fließenden Stromes am anderen Ende geführt und mit dem hier fließenden Strome verglichen. Bei größeren Leitungslängen werden die Kosten für den eigens zu verlegenden Prüfdraht zu hoch. Bei dem vom Verf. angegebenen neuen Verfahren wird statt dessen durch den Prüfdraht fließenden Stromes ein Hochfrequenzstrom über die Hochspannungsleitung selbst geschickt. An jedem Ende der zu schützenden Leitung befinden sich Überstromrelais, welche die Ölschalter betätigen. Ebenso befindet sich an jeder Seite eine Hochfrequenzsende- und Empfangsröhre. Wenn bei einem auftretenden Fehler die Überstromrelais in Tätigkeit treten wollen, aber der Fehler nicht auf der zu schützenden Strecke liegt, wird die in dem Augenblick von der Senderröhre ausgeschickte Hochfrequenz am anderen Leitungsende empfangen und durch Betätigung eines Relais das Auslösen des Ölschalters verhindert.

Lohaus.

V. Breisky, J. R. North and G. W. King. Directional ground relay protection of high-tension isolated neutral systems. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **46**, 1184—1192, 1927, Nr. 11. Der selektive Schutz von direkt oder über einen Widerstand geerdeten Leitern eines Netzes ist heute ein gelöstes Problem. Dagegen liegt bisher ein selektiver Schutz für gelegentliche Erdung an einem System mit ungeerdetem oder über einen extrem großen Widerstand geerdetem Nulleiter nicht vor. In der vorliegenden Arbeit wird die Entwicklung eines Relais beschrieben, welches durch die bei Erdung auftretenden Unsymmetrien der wattlosen Ströme des Systems betätigt wird. Es werden zwei Schaltungen gegeben; die eine verwendet Hochvolt-Spannungswandler zur Betätigung der Spannungsspule des Richtelements des Relais. Bei der anderen komplizierteren, aber vorteilhafteren Methode werden Stromtransformatoren benutzt. Der Schutz wurde an einem 140-kV-Überlandnetz ausprobiert mit fester und Lichtbogenentladung. Die Prüfung ist günstig ausgefallen, und es wird beabsichtigt, den Schutz auf größerem Maßstab einzuführen.

Sewig.

Grünholz. Geometrische Theorie der Wechselstromübertragung. Elektrot. ZS. **48**, 1869—1874, 1927, Nr. 51. Die Arbeit stellt einen Auszug aus der Darmstädter Dissertation des Verf., „Graphische Verfahren zur Berechnung und Betriebskontrolle von Wechselstromfernleitungen“, dar. Zwischen den elektrischen Größen einer Übertragung bestehen Beziehungen derart, daß eine exakte Ermittlung der Vorgänge durch einfache geometrische Konstruktion möglich wird.

Sewig.

Schwaiger. Über ein merkwürdiges Verhalten des Transformatoröls. Elektrot. ZS. **48**, 1657—1658, 1927, Nr. 45. Verf. untersucht die Durchschlagsfestigkeit von Ölen verschiedenen Feuchtigkeitsgehalts bei verschiedenen Elektrodenformen. Dabei ergeben sich je nach der Form der Elektroden verschiedenartige Festigkeiten, und zwar verhalten sich nasse Öle gerade entgegengesetzt wie trockene. Als Ursache wird das im Öl suspendierte Wasser genannt. Dieses wird infolge seiner hohen Dielektrizitätskonstante zwischen den Elektroden gezogen, und zwar an die Stelle höchster Feldstärke. Dieses wirkt bei kantigen Elektroden nützlich, bei runden schädlich.

Güntherschulze.

Roy Wilkins and E. A. Crellin. High-Voltage Oil Circuit Breakers Transmission Networks. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **46**, 1340—1927, Nr. 12.

E. R. Schaeffer. Lightning Protection for the Oil Industry. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **46**, 1358—1364, 1927, Nr. 12. *Güntherschulz*

E. Schrader. Über Kapazitäten in Elektronenröhren. Jahrb. d. draht. Telegr. **24**, 27—38, 1924, Nr. 2. Die von H. G. Möller für die inneren Kapazitäten einer Dreielektrodenröhre in Abhängigkeit von der Belastung im Anodenkreis der Röhre abgeleitete Theorie hat früher nur an den 1919 von Miller-Niederfrequenz ausgeführten Kapazitätsmessungen geprüft werden können. Bei Messungen mit Hochfrequenz zunächst auftretenden Abweichungen gegenüber der Theorie konnten dadurch beseitigt werden, daß man an einem genau definierten Punkte im geradlinigen Bereich der Charakteristik, also mit kleinen Wechselstromamplituden arbeitet, ferner die Abhängigkeit des inneren Röhrenwiderstandes und des Durchgriffs von dem Betriebszustand und die durch die Röhrenkapazitäten fließenden Ströme berücksichtigt. Eine dementsprechende Formel wird abgeleitet. Die experimentelle Anordnung bestand aus einem Schwingaudion zusammen mit einem hochfrequenten Röhrensender zusammen eine tonfrequente Interferenzschwingung gab. Auf diese wird ein normaler Tonsender eingestellt, bis die Schwebungen verschwinden. Koppelt man nun mit dem Audion einen aus Anode und der parallel geschalteten, zu messenden Kapazität bestehenden Kreis eintritt, wenn die Kreise hinreichend, aber nicht ganz genau aufeinander abgestimmt sind, eine Verstimmung („Ziehen“) auf. Diese Erscheinung zeigt die kleinsten Änderungen in der Abstimmung des Meßkreises an und erlaubt noch Kapazitätsänderungen von 1 mm zu messen. (Die Kapazitätsänderung wird durch die Tätigkeit eines geeichten Feinstellkondensators im Meßkreis kompensiert, was das Ziehen als Einstellkennzeichen benutzt wird.) Die Amplitude im Schwingaudion wurde durch Verminderung der Faden- und Anodenspannung bei exakter fester Rückkopplung sehr klein gehalten, da die Potentialdifferenz an den zu messenden Röhrenkapazitäten klein bleiben sollte und eine entsprechend kleine Rückkopplung des Meßkreises wegen Verflachung der Einstellkurve nicht erwünscht war. Die Kapazitäten an einer Telefunktverstärkerröhre zwischen Gitter—Anode, Gitter—Kathode und Anode—Kathode wurden bzw. zu 2,5, 5, 9,75 cm ermittelt. Die Raumladung verändert die Kapazität der Röhre um nur 3 cm. *Schulz*

W. Mandell. The Determination of the Elastic Moduli of the Piezoelectric Crystal Rochelle Salt by a Statical Method. Proc. Roy. Soc. London (A) **116**, 623—636, 1927, Nr. 775. [S. 586.] *Schulz*

Paul Hofer. Galvanische Polarisation und Nervenreizung. Z. phys. **45**, 261—284, 1927, Nr. 3/4. Die Konzentrationsänderungen und die dadurch bedingten elektromotorischen Kräfte, die bei Stromdurchtritt durch reine Ionenverschiebung an sogenannten unpolarisierbaren Elektroden, an semipermeablen Membranen und an den Grenzflächen zweier Elektrolyte auftreten, sind festgestellt von H. F. Weber, Warburg, sowie von Nernst und seinen Mitarbeitern berechnet worden. Es ergibt sich, daß die Konzentrationsänderung für den Gleichstrom proportional seiner Intensität und der Wurzel der Durchströmungsgeschwindigkeit, für den sinusförmigen Wechselstrom proportional der Amplitude und umgekehrt proportional der Wurzel aus der Frequenz ist. Nernst hat dann die Theorie aufgestellt, daß die Reizwirkung, die ein elektrischer Strom bekanntlich auf *Schulz*

und Pflanzen ausübt, auf Konzentrationsveränderungen an halbdurchlässigen Membranen zurückzuführen sei, und daß dabei die eben angedeuteten Gesetze gelten. Indessen wurde diese Theorie den bei sehr kurzen Stromstößen und hochfrequenten Wechselströmen beobachteten Erscheinungen nicht ganz gerecht, und der Verf. prüfte deshalb die Polarisationsverhältnisse für Gleichstrom und für Wechselströme erneut durch, besonders aber untersuchte er im Hinblick auf die Theorie der Nervenreizung, ob und unter welchen Bedingungen bei schnellen Schwingungen Abweichungen der Polarisationswerte von der Theorie auftreten. Als Elektroden diente Hg in fünf- bis siebenfacher normaler Schwefelsäure mit Zusatz von HgSO_4 , ferner Silber in einer Mischung von gesättigtem KNO_3 und sehr verdünntem AgNO_3 . Bei den Gleichstromversuchen wurde der polarisierende Strom und die nach einer gewissen Durchströmungszeit ($\frac{1}{2}$ bis etwa 60 Sek.) an den Elektroden vorhandene Spannung gemessen. Solange die Stromlichte klein war, bestätigten die Versuche annähernd die Theorie, allerdings zeigte sich eine große Streuung. Bei den Wechselstromversuchen wurde gleichfalls Strom und Elektrodenpotential gemessen; die Frequenz betrug 18 bis 8000 Hertz. Hier waren oft systematische Abweichungen von der Theorie zu beobachten insofern, als die Polarisation bei höherer Frequenz kleiner war, als zu erwarten. Dasselbe findet sich auch bei Nervenreizversuchen; nach einer Vermutung von Nernst liegt das an der Anwesenheit eines Depolarisators. Verf. zeigt, daß Zusatz eines solchen (0,0005 Ferricyankalium + 0,0005 Ferrocyankalium) zur Silberlösung den erwähnten Gang der Polarisation noch bedeutend verstärkt. Es ist also möglich, daß sich in den lebenden Geweben Bestandteile mit depolarisierender Wirkung finden; das könnte ein Grund für das oben erwähnte Versagen des Quadratwurzelgesetzes bei der Nervenreizung durch hochfrequente Ströme sein.

Gildemeister.

6. Optik aller Wellenlängen.

H. U. Sverdrup. Scientific Work of the „Maud“ Expedition, 1922—1925. Smithsonian Report for 1926, S. 219—233, Washington 1927. [S. 619.] K. Jung.

Gilbert N. Lewis. The entropy of radiation. Proc. Nat. Acad. Amer. 13, 307—313, 1927, Nr. 5. [S. 519.]

Gilbert N. Lewis. A new equation for the distribution of radiant energy. Proc. Nat. Acad. Amer. 13, 471—476, 1927, Nr. 6. [S. 519.]

Hermann Schmidt.

E. A. Milne. Selective Radiation-Pressure and the Structure of a Stellar Atmosphere. Month. Not. 87, 697—708, 1927, Nr. 9. Es wird gezeigt, daß der einer Absorptionslinie entsprechende selektive Strahlungsdruck, der im Sterninnern nur einen normalen Teil des gesamten Strahlungsdruckes ausmacht, stark in den Vordergrund tritt, wenn man sich der Sternoberfläche nähert. Formeln werden aufgestellt, denen man entnehmen kann, in welcher Weise sich der Übergang vollzieht, und diese Formeln werden dann auch benutzt, um die Gleichung des mechanischen Gleichgewichts für die äußeren Sternschichten abzuleiten.

H. Vogt.

G. W. Ritchey. Sur quelques avantages mécaniques et autres résultant de la très petite longueur et de la structure compacte du type de télescope aplanétique Ritchey-Chrétien. C. R. 185. 640—642,

1927, Nr. 14. Der Verf. führt die Vorzüge seines früher (diese Ber. 8, 2298, 1906) referierten Reflektors auf: geringe Länge des Fernrohres, seine leichte Abbalancierung, leichte Anbringung eines thermischen Schutzes, Möglichkeit, das Rohr aus Invar zu verfertigen, Bequemlichkeit für den Beobachter, Kleinheit der Kuppel und des Unterbaues.

Knipp

G. W. Ritchey. Sur un type de télescope photographique vertical fixe, avec caelostat, à rapports focaux interchangeables. C. R. Acad. Sci. Paris, 185, 758—761, 1927, Nr. 16. Verf. beschreibt kurz seine Pläne, einen Reflektor mit 366 cm Öffnung zu bauen. Der Spiegel ist aus Einzelstücken (s. diese Ber. 393, 1926) zusammengesetzt, die Stücke aus Pyrexglas oder geschmolzenem Quarz. Das schwerste Stück wiegt 250 kg, der Spiegel aus einem Stück würde 10000 kg wiegen. Montierung ähnlich wie beim Einsteinurm. Vier solcher Riesenspiegel, jeder 366 cm Durchmesser, mit den Öffnungsverhältnissen 1:3, 1:4½, 1:6 und 1:12, liegen auf Wagen und können leicht ausgewechselt werden. Der Betrachter klotzt, der das optische System einschließt, und sein weiterer Schutz wird beschrieben.

Knipp

W. Haack. Die linearen Punkt-, Ebenen- und Strahlabbildungen der darstellenden Geometrie. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 7, 239—252, 1927, Nr. 3.

v. Min

Otto Tomaschek. Über das Exnersche Polarimeter und eine Anwendungswendungsart dieses Instruments. Wiener Ber. 134 [2a], 317—323, 1927, Nr. 7/8.

Sch

L. Dunoyer. Petit arc au mercure de grande brillance. Rev. d'Optique, 6, 328—341, 1927, Nr. 8. Es wird eine kleine, besonders zur Spaltbeleuchtung geeignete Quecksilberdampflampe beschrieben. Die positive Lichtsäule der Lampe ist ungefähr 2,5 cm lang und hat einen Durchmesser von 0,4 cm. Die Lampe wird mit 110 Volt betrieben und nimmt 1,5 Amp. bei 40 Volt Elektroden-Spannung auf. Sie hat in der Achse der Lichtsäule eine Helligkeit von 200 (französischen) Kerzen pro Quadratcentimeter, also 100mal soviel wie die Cooper-Hewittsche Glaslampe. Sie besteht aus schwer schmelzbarem Borosilikatglas.

Günthersch

J. Dickson Hannah. A method of obtaining monochromatic light. Journ. scient. instr. 4, 427, 1927, Nr. 13. Zwei Glasröhren werden durch einen Kork in eine weite, unten geschlossene Siederöhre eingeführt, in der sich unten etwa 4 cm hoch aufgeschichtetes, gut getrocknetes und pulverisiertes Natriumcarbonat befindet. Die eine Röhre wird etwa 2 cm tief in das Pulver eingesenkt, die andere schneidet mit seiner Oberfläche ab. Wird nun Leuchtgas durch die Röhren in einen Bunsenbrenner geleitet, so nimmt es von dem Pulver dauernd etwas mit, so daß der Bunsenbrenner eine sehr helle und mehr als eine halbe Stunde konstante Natriumflamme liefert. Das Glasrohr, durch das das Gas ausströmt, soll senkrecht stehen und mindestens 20 cm hoch sein, damit nicht größere Salzteilchen in den Brenner gelangen und ihn verstopfen.

Günthersch

F. Hurn Constable. Application of the Interference Method to the Determination of the Surface Area of Metallic Nickel Films. Nature, 120, 769—770, 1927, Nr. 3030.

Seu

J. Manley. On the Silvering of Glass Plates for Optical Instruments. Phil. Mag. (7) 4, 1322—1323, 1927, Nr. 26. Es werden zwei Methoden zur Herstellung von Oberflächenspiegeln für Interferometer und dergleichen angegeben. Bei der ersten Methode verläuft der Vorgang der Reduktion der Silberlösung in einem Eisbad und wird dadurch verlangsamt, bei der zweiten wird die Ver Silberung durch Abspülen der Platte mittels eines Wasserstrahles unterbrochen. Nähere Angaben über die verwendeten Silberlösungen fehlen. Das zweite Verfahren soll zarte, aber sehr stark reflektierende Schichten liefern, bei welchen kein nachträgliches Polieren nötig wird. *Sewig.*

V. Laschkarew. Zur Theorie der Bewegung von Materie und Licht im Gravitationsfeld. ZS. f. Phys. 44, 361—368, 1927, Nr. 4/5. [S. 521.] *Güntherschulze.*

A. Lowery. The refraction and dispersion of air, oxygen, gaseous chloroform; new determinations of the gaseous refractivities of acetone, methyl ether, ethyl ether. Proc. Phys. Soc. 40, 23—28, 1927, Nr. 1. Die Beobachtungen wurden mit dem Jaminschen Interferometer ausgeführt und für Luft (nicht kohlenensäurefrei) und Sauerstoff auf Normalbedingungen (0°, 760 mm) umgerechnet, für die übrigen Stoffe auf die gleiche Anzahl von Molekülen, wie Wasserstoffmoleküle unter Normalbedingungen in 1 cm³ enthalten sind. Die Resultate der Messungen sind folgende:

λ in Å.-E.	$(n - 1) \cdot 10^7$					
	Luft	Sauerstoff	Chloroform **)	Aceton	Methyläther	Äthyläther
Li 6708	2913,4	2688,9	1397,8	—	—	—
H _{α} 6563	2914,5	—	—	—	—	—
Cd 6438	2916,1	2693,0	1400,2	—	—	—
Hg 5770	2925,0*)	2704,8	1407,8	—	—	—
Hg 5461	2931,1	2711,2	1412,0	1096	8876	1509
Ag 5209	2936,8	2717,4	—	—	—	—
Cd 5086	2940,0	2720,6	1418,1	—	—	—
H _{β} 4861	2946,1	—	—	—	—	—
Cd 4800	2947,9	2729,6	1423,5	—	—	—

*) Für $\lambda = 5790$ Å.-E. **) 1403,7 für $\lambda = 6104$ Å.-E. — Verf. berechnet aus seinen Messungen folgende Dispersionsformeln (ν = Schwingungszahl):

$$\text{Luft: } (n - 1) = \frac{4,8286 \cdot 10^{27}}{16\,774 \cdot 10^{27} - \nu^2}, \quad \text{Sauerstoff: } \frac{3,4343 \cdot 10^{27}}{12\,970 \cdot 10^{27} - \nu^2},$$

$$\text{Chloroform: } n - 1 = \frac{14,622 \cdot 10^{27}}{10\,659 \cdot 10^{27} - \nu^2}. \quad \text{Scheel.}$$

Z. Gyulai. Die Dispersion einiger Alkalihalogenide im Ultraviolett. ZS. f. Phys. 46, 80—87, 1927, Nr. 1/2. Untersucht worden sind KBr, KJ, NaBr, RbCl und LiF. Die Messungen an LiF erstrecken sich herab bis zur Wellenlänge 193,5 m μ , bei KJ wegen der früher einsetzenden Absorption nur bis zu 254 m μ . Die Prismen von 10 bis 24 mm Kantenlänge und 11 bis 16 mm Höhe wurden aus Kristallen hergestellt, die aus dem Schmelzfluß gewonnen waren. Zur Beobachtung diente ein fluoreszierendes Okular, die Meßgenauigkeit betrug eine Einheit der dritten Dezimale. Mehr war für den Verwendungszweck der

Zahlen (Phosphoreszenz und lichtelektrische Leitung) nicht erforderlich. Eine graphische Darstellung der Ergebnisse läßt gut erkennen, wie das Ansteigen des Brechungsindex im Ultraviolett zunächst in der Hauptsache vom Ansteigen des Gitters bestimmt wird. LiF zeigt ebenso schwache Dispersion wie CaF₂ und kann dies Material bei der Anfertigung von Prismen und Linsen ersetzen. Wegen des gleichen Anions wird es aber nicht zu nennenswert kürzeren Wellenlängen brauchbar sein, als sich mit Flußspat erreichen lassen. R. P. J.

M. A. Bredig. Über anomale Dispersion in Alkalihalogenidphosphoren. ZS. f. Phys. 46, 73—79, 1927, Nr. 1/2. Ersetzt man in Alkalihalogeniden verschiedene Kationen durch solche, die wie Tl und Pb die Anionen stark deformieren, so erhält man Phosphore, die im Gegensatz zu den bekannten Sulfidphosphoren in Form großer und optisch einwandfreier Kristalle herstellbar sind. Sie lassen die zur lichtelektrischen Leitung und zur Lichtemission führende Lichtabsorption bequem ausmessen. Man findet Absorptionsspektren, die durch eine für feste Körper bemerkenswerte Bandenschärfe ausgezeichnet sind. — Bredig zeigt, daß die Beschaffenheit der Kristalle völlig ausreicht, um zu beiden Seiten der Absorptionsstreifen anomale Dispersion nachzuweisen. Er entwirft in bekannter Weise auf den Spalt eines Spektrographen das Streifensystem eines Youngschen Interferometers. Er benutzt KBr-Kristalle, deren Schmelzfluß 0,003 bis 0,03 % Pb zugesetzt war. Aus dem Verlauf der anomalen Dispersion berechnet man, daß im Kubikzentimeter des Kristalls etwa 600mal weniger Pb-Ionen vorhanden sind, als dem Schmelzfluß zugesetzt waren, falls man für jedes Pb-Ion ein Ion Phosphorselektion annimmt. Ein genauer Vergleich mit den chemisch im Gitter nachweisbaren Pb-Ionen bildet den Gegenstand einer noch nicht abgeschlossenen Untersuchung. — Die optische Ermittlung des Gehalts an wirksamen Fremdkationen, wie Pb usw., im Alkalihalogenidgitter ist für die quantitative Erforschung der Phosphoreszenz und des lichtelektrischen Primärstromes von erheblicher Wichtigkeit. R. P. J.

Ivar Waller. Zur Frage der Verallgemeinerung der Kramers-Heisenbergschen Dispersionsformel für kurze Wellen beim Mehrlektronenproblem. Naturwissensch. 15, 969, 1927, Nr. 48/49. In einer kurzen Zuschrift wird die allgemeine Dispersionsformel (in erster Annäherung) angegeben, deren Spezialfall für das Eielektronenproblem der Verf. bereits früher [Phys. Mag. (7) 4, 1228, 1927; Nature, Juli 1927] nach dem Vorgang von Schrödinger und O. Klein mitgeteilt hat. Für lange Wellen folgt aus ihr die gewöhnliche Kramers-Heisenbergsche Formel. Eine relativistische Verallgemeinerung gibt für die Intensität der Comptonstrahlung die Breit-Diracsche Formel. Die Berechtigung der Berechnung der Sekundärstrahlung nach Stratton (Phys. ZS. 28, 366, 1927) wird in Frage gestellt. K. L. W.

George L. Clark. The variability of long diffraction spacings in paraffin waxes. Science (N. S.) 66, 136—137, 1927, Nr. 1701. Es werden vier Paraffinwachsorten vom Schmelzpunkt 135, 130, 125, 120° F unter gleichen Bedingungen zum Erstarren gebracht und Wackelaufnahmen mit Kupferstrahlung hergestellt. Neben den üblichen Interferenzen treten bemerkenswert scharfe Linien in drei Ordnungen auf, die den langen Kohlenstoffketten zuzuschreiben sind. Es zeigt sich, daß die Abstände dieser langen Ketten mit der Zahl der C-Atome der Kette zunehmen; die übrigen Gitterdimensionen lassen jedoch eine entsprechende Proportionalität nicht erkennen. Die Tatsache, daß die Dauer des Abkühlens der flüssigen Wachsschicht von Einfluß auf die Länge

er Raumgruppe ist, wird dadurch erklärt, daß die Moleküle mehr Zeit zur Orientierung haben. Ferner lassen sich die Gitterdimensionen durch geringe organische Zusätze verändern. 1% Bleioleat drückt jedoch dem Wachs seine eigenen Dimensionen auf. Auch die Durchsichtigkeit der Schichten — gemessen mit dem Martinschen Polarisationsphotometer — hängt von der Länge der Gitterdimensionen ab.

Tolksdorf.

Umesh Chandra Kar. Die Molekularerzstreuung des Lichtes beim kritischen Zustande. *Phys. ZS.* **28**, 710—711, 1927, Nr. 21. [S. 608.] *Blumer.*

Erhard Jung. Optische Eigenschaften von Phasengrenzschichten. *Naturwissensch.* **15**, 972, 1927, Nr. 48/49. Das durch die spontane Orientierung von Molekülen in der Phasengrenzschicht Flüssigkeit—Gas hervorgerufene innere Feld ist die Ursache besonderer Grenzflächeneigenschaften. Da das innere Feld senkrecht zur Oberfläche wirkt, ist die Grenzschicht in Richtungen parallel zur Oberfläche doppelbrechend und, wenn man in Gebieten optischer Absorption beobachtet, außerdem dichroitisch. Ferner wird ein linear polarisierter Lichtstrahl als elliptisch polarisierter reflektiert. Eine solche Reflexion ist früher schon von verschiedenen Forschern beobachtet, aber noch nicht befriedigend gedeutet worden. Ist wirklich die spontane Orientierung der Grenzflächenmoleküle für die angedeuteten Reflexionserscheinungen verantwortlich, so sind sie als das bisher unbekannte Analogon zum magnetischen Kerreffekt anzusehen, und es ergibt sich die Möglichkeit, den natürlichen Effekt durch Anlegen eines äußeren Feldes zu verstärken.

Güntherschulze.

H. G. Burgers. Investigations of the Molecular Arrangement of Biaxial Optically Active Crystals. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **116**, 53—586, 1927, Nr. 775. Die Struktur verschiedener optisch aktiver einachsiger Kristalle (Kaliumrhodiumoxalat, Natriummetaperiodat, Äthylendiaminsulfat, Guanidincarbonat) wurde mittels eines Bragg'schen Ionisationsspektrometers untersucht. Die Diskussion der Ergebnisse führt auf die Wahrscheinlichkeit, daß das optische Drehungsvermögen dieser Kristalle nicht auf eine spiralförmige Anordnung biaxialer Lamellen (wie beim Glimmer) zurückzuführen ist, sondern auf eine besondere Anordnung der Atome im Raumgitter. Diese Pseudoraumgruppen konnten experimentell festgestellt werden, und die spiralförmige Anordnung in ihnen wird in Verbindung mit dem Drehungsvermögen der Kristalleörtert. Ferner wird gezeigt, daß die Ähnlichkeit der Rotationsdispersion in Kristallen und Lösungen beim Kaliumoxalat auf eine spiralförmige Anordnung der Moleküle im Kristall zurückgeht.

Sewig.

C. Ramsperger and Eugene H. Melvin. The preparation of large single crystals. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **15**, 359—363, 1927, Nr. 6. In einem elektrischen Ofen, dessen Aufbau und Temperaturkontrolle beschrieben wird, wurden durch langsames Abkühlen aus der Schmelze große Einkristalle von Lithiumfluorid, Natriumchlorid, Natriumnitrat und Quecksilberbromid erhalten. Die Kristallisation dauerte ungefähr 24 Stunden, bis zur Abkühlung auf Zimmertemperatur wurden meist weitere 100 bis 120 Stunden gebraucht. Die Kristalle waren bis $1\frac{3}{4}$ " im Durchmesser und $1\frac{1}{2}$ " lang. Alle Kristalle bis auf die von Natriumfluorid sind beim Abkühlen infolge innerer Spannungen wieder eingesenken, jedoch konnten von diesem große fehlerfreie Einkristalle erhalten werden. Eine Untersuchung der optischen Eigenschaften dieser Kristalle wird in Aussicht gestellt. Verf. bauen jetzt einen Ofen für Calciumfluorid und andere schwer schmelzende Salze.

Sewig.

Karl F. Lindman. Om en av en asymmetriskt tetraedrisk och av spiralformig molekylmodell alstrad vridning av de elektromagnetiska vågornas polarisationsplan. Acta Acad. Aboensis Math. et phys. 3, Nr. 4, 68 S., 1923. [S. 548.] Holtsmark

M. Minnaert. Die Intensität innerhalb Fraunhoferscher Linien. ZS. f. Phys. 45, 610—619, 1927, Nr. 9/10. Verf. mißt die Intensitätsverteilung innerhalb der Wasserstofflinie H_α , der Calciumlinie K und einigen anderen Linien im Sonnenlicht. Für die Kurve dieser Intensitätsverteilung wird der Name „Profilkurve“ vorgeschlagen. Die Messungen wurden photographisch gemacht, zur Herstellung der Intensitätsskala diente ein Stufenabschwächungsglas von Zeiss. Die Platten waren feinkörnige panchromatische mit schwarzer Schicht auf der Rückseite. Von Fehlerquellen sind besonders die Geisterbilder der Gitters gefährlich, diese wurden besonders untersucht und gemessen. Wenn man falsches Licht sorgfältig vermieden werden; auch wenn seine Intensität nicht direkt eine Schwärzung ergibt, kann es, wenn es zu der Intensität einer Linie addiert wird, die Schwärzung der letzteren merklich ändern. Dies läßt sich nur durch Messung des falschen Lichtes an überexponierten Aufnahmen kontrolliert werden. Die so gemessene und kontrollierte Intensitätsverteilung innerhalb der H_α und K wird in einer Tabelle angegeben, ferner die Gesamtintensitäten einiger schwächerer Linien λ 6463, 6563, 6634, 6644, 6678. Die Gesamtabsorption aller Fraunhoferlinien im Sonnenspektrum wird auf 15% des Spektrums geschätzt. Die Resultate werden mit denen von Klüber (ZS. f. Phys. 44, 481, 1927) verglichen, es sind verschiedene Nichtübereinstimmungen vorhanden, die zum Teil erklärt werden können, jedenfalls aber zur Vorsicht mahnen. Ein Versuch, die gemessene Absorption im Anschluß an Pannekoek (Bull. Astr. Inst. Néerl. 107, 1922) durch das Wechselspiel von Emission und Absorption zu berechnen, führt zu dem Schluß, daß der selektive Absorptionskoeffizient in der Linie

weder nicht durch ein einfaches Gesetz von der Form $\frac{a}{b + \delta^2}$ mit $\delta = \lambda - \lambda_0$ darstellbar ist, oder das Verhältnis zwischen der selektiven Absorption und der Gesamtabsorption ändert sich von Schicht zu Schicht, auch könnte ein erheblicher Teil der Absorption durch unregelmäßige Strahlenkrümmung verursacht werden. J. Holtsmark

Arthur Haas. Über Frequenzerhöhungen von Lichtquanten durch Zusammenstöße mit rasch bewegten Materieteilchen. Wiener Anz. 135 [2a], 647—653, 1926, Nr. 10. Bereits berichtet nach dem Wiener Anz. 135 S. 207; vgl. diese Ber. 8, 1764, 1927. B

T. Engset. Die Bahnen und die Lichtstrahlung der Wasserstoffelektronen. Ann. d. Phys. (4) 84, 880—890, 1927, Nr. 23. Abschluß früherer Arbeiten; hier wird speziell das Auftreten von akustischen Kombinationsfrequenzen behandelt, ohne daß hinreichende experimentelle Belege hierfür aufgeführt werden können. Ela

G. Hansen. Berichtigung zu meiner Arbeit: „Die Feinstruktur der Balmerlinien“. Ann. d. Phys. (4) 84, 688, 1927, Nr. 21. Bezieht sich auf die Veröffentlichung des Verf., über die in diesen Ber. 7, 1942, 1926 berichtet wurde. Auf S. 566 dieser Arbeit ist von einer Hilgerschen Lummer-Gehrcke-Platte von geringerer Qualität die Rede (verglichen mit Platten der Firma C. Zeiss, Jena) und auf S. 568 heißt es: „Die Hilgerplatte wurde, als die schlechteste, zu den Wasserstoffmessungen nicht benutzt“. Es hat sich mittlerweile herausges

daß die betreffende Platte im Jahre 1911 dem Institut ausdrücklich nur zu demonstrationszwecken zur Verfügung gestellt wurde. Die Platte ist jetzt von jünger nachgearbeitet worden und steht den Platten anderer Herkunft keineswegs nach.

Scheel.

Erhard Herzberg. Untersuchungen über die Erscheinungen bei der elektrodenlosen Ringentladung in Wasserstoff. (Zum Teil nach gemeinsamen Versuchen mit M. Blumenthal.) Ann. d. Phys. (4) 84, 553—564, 1927, Nr. 21. Nach einer Beschreibung der benutzten Anordnung werden die bei verschiedenen Drucken und Funkenlängen beobachteten Erscheinungen in der elektrodenlosen Ringentladung in Wasserstoff eingehend beschrieben. Unter gewissen Bedingungen treten gleichzeitig drei verschiedenfarbige Ringe auf, die sehr lichtstark sind. Dabei ist eine auch sonst vorhandene Fluoreszenz der benutzten Quarzröhre besonders stark. Es wird gefunden, daß dieselbe bis zu einer Stunde nachleuchtet (s. hierzu ZS. f. Phys. 46, 894, 1928). Auf den Zusammenhang dieser Erscheinung mit der Anwesenheit von Wasserdampf und dem Auftreten von Siliciumlinien wird hingewiesen. Schließlich wird über das Auftreten axialer Kathoden- und Kanalstrahlen in der elektrodenlosen Ringentladung berichtet.

G. Herzberg.

Erhard Herzberg. Über die Spektren des Wasserstoffs (nach Versuchen mit der elektrodenlosen Ringentladung). (Zum Teil nach gemeinsamen Versuchen mit M. Blumenthal.) Ann. d. Phys. (4) 84, 565—604, 1927, Nr. 21. Es wird zunächst das Verhalten des Balmerpektrums in der elektrodenlosen Ringentladung unter den verschiedenen Entladungsbedingungen beschrieben. In dem inneren blauen der drei hellen verschiedenfarbigen Ringe, die unter Umständen (s. das vorstehende Referat) die Entladung bilden, tritt die Balmerserie sehr rein und bis zu hoher Gliederzahl auf. Es gelingt so, bis zu 23 Linien zu erhalten. Bei Verhinderung der katalytischen Wirkung der Rohrwand gelingt es, die Balmerserie auch am Rande so rein zu erhalten, daß erst mit der 18. Linie die ersten Spuren des Viellinienspektrums erscheinen. Das letztere ist so auf weniger als den 10000. Teil reduziert. Auf die Bedeutung dieses Ergebnisses für Feinstrukturuntersuchungen wird hingewiesen. Infolge dieser Reinheit konnte auch zum erstenmal im Laboratorium das Grenzkontinuum der Balmerserie in Emission erhalten werden. Dasselbe greift ebenso, wie es Paschen für einige Heliumserien fand, ein Stück weit in die Serie über. Hierfür wird eine von der Paschenschen abweichende Erklärung gegeben. In dem blauen Leuchten wird die Intensitätsverteilung in den ersten Balmerlinien wesentlich anders gefunden, als sie gewöhnlich ist: $H_\alpha : H_\beta : H_\gamma : H_\delta : H_\epsilon = 1,00 : 0,95 : 0,40 : 0,14 : 0,05$. Diese Intensitätsanomalie zusammen mit dem Auftreten des Grenzkontinuums und einigen anderen Umständen sprechen dafür, daß dieses blaue Leuchten das Wiedervereinigungsleuchten der Protonen und Elektronen ist. — Im Anschluß an Beobachtungen des Verf. und anderer werden vor allem die Erklärungen des gewöhnlichen H_2 -Kontinuums von Schüler und Wolf und Blackett und Franck diskutiert. Für die erstere ergibt sich eine anscheinend einwandfreie Widerlegung. Doch auch die letztere ist mit einer Reihe von Beobachtungen nur recht schwer vereinbar. Die vorhandenen Beobachtungen scheinen vielmehr zwangsläufig auf eine neue Erklärung zu führen, daß nämlich die Emission des Kontinuums mit dem Zerfall des H_2^+ -Ions zusammenhängt. Hiernach wird sowohl die Druckabhängigkeit des Kontinuums wie der Versuch von Blackett und Franck (wegen der 15mal kleineren freien Weglänge) erklärt. — Es wird mit myth und Brasefield vermutet, daß die sogenannten Fulcherbanden mit

einigen weiteren Linien dem H_3 angehören, vor allem auch deshalb, weil sie sich meist anders verhalten als die übrigen Viellinien, und weil sie außerdem gegen Änderungen der Entladungsbedingungen empfindlicher, und zwar in verschiedener Weise als diese sind. Einige Beobachtungen über verschiedenes Verhalten einzelner Gruppen werden mitgeteilt.

G. Herzberg

R. d'E. Atkinson. On the Emission of Light from Hydrogen Atoms. Proc. Roy. Soc. London (A) **116**, 81—103, 1927, Nr. 773. [S. 572.] Herzberg

G. E. M. Jauncey. Theory of the width of the modified spectrum limit in the Compton effect. Phil. Mag. (6) **49**, 427—433, 1925, Nr. 290. Bei der Zerstreuung der Röntgenstrahlen treten Strahlen mit ungeänderter Wellenlänge und solche mit geänderter (Comptoneffekt) auf. Die unveränderte Streustrahlung hat dieselbe Linienbreite wie der Primärstrahl, dagegen zeigen die Aufnahmen von Comptons eine Verbreiterung der Linien der veränderten gestreuten Strahlung, welche in dem vorliegenden Artikel theoretisch behandelt wird.

Seu

W. H. McCurdy. On the fine structure of some mercury lines. Proc. Nat. Acad. Amer. **13**, 701—703, 1927, Nr. 10. Kurzer Bericht über einen nicht besonders erfolgreichen Versuch, die Feinstruktur der Quecksilberlinien 3982 und 2847 Å zu messen. Es konnte nur festgestellt werden, daß verschiedene Komponenten vorhanden sind. Ihre Ausmessung gelang nicht.

Güntherschulze

Ramón G. Loyarte. Quantenrotation des Quecksilberatoms. Phys. Z. **28**, 904—908, 1927, Nr. 24. [S. 539.] Herzberg

J. G. Black and O. S. Duffendack. The Mn II spectrum excited by rare gas ions. Science (N. S.) **66**, 401—402, 1927, Nr. 1713. Das Mn_{II} -Spektrum wurde durch Argonionen angeregt. Ein Ar-Ion kann ein Mn-Atom ionisieren und das Mn-Ion bis zu einem Betrage von 8,0 Volt anregen. Es sind also Linien des Mn_{II} zu erwarten, deren Übergangszustände unterhalb von 64800 cm⁻¹ liegen. Wird statt Ar Ne genommen, so liegt die Grenze bei 114210 cm⁻¹. In Anwendung dieses Verfahrens bestand in der Photographie der Spektren von Niederspannungsbögen in Mischungen von Mn-Dampf und Ar- oder Mn-Dampf und Ne in einem Wolframofen. Die Ergebnisse bestätigen die Erwartung. In Ar erschienen Linien vom ^7P - und ^5P -Niveau, aber keine vom ^7D -Niveau, während bei Ne die ^7P — ^7D -Linien stark hervortraten. Mit Hilfe dieser Ergebnisse wurde der Multipletts Catalans gelang es, die Differenz ^5S — ^7S auf 9474,3 cm⁻¹ festzulegen.

Güntherschulze

C. F. Meyer, D. W. Bronk and A. A. Levin. On the infrared absorption spectra of several gases. Journ. Opt. Soc. Amer. **15**, 257—265, 1927, Nr. 4. Die Verf. untersuchen verschiedene Substanzen in Gasform zwischen 3 und 40 mit einem Gitter von 1134 Strichen pro Zentimeter. Die Spaltbreite betrug 86 Å, so daß es nicht möglich war, die Banden in Feinstrukturkomponenten aufzulösen. Es wurde nur die „Einhüllende“ gefunden, doch gelang es, die einzelnen Zweige der Banden zu trennen. Für ν (cm⁻¹) finden die Verf. folgende Werte (wobei die Doppelbanden durch Klammern zusammengefaßt sind): Acetylen (3267,8, 3308,9); Äthylen (2965,5, 2990,1, 3015,1), (3085,1, 3127,7); n-Butan (2883,5, 2897,5), (2968,7, 2982,0); n-Hexan 2877,2 (2938,8, 2971,6); n-Octan 2868,0, 2934,4; Benzol (3051,5, 3096,5); Toluol 2888,1, 2937,1, 3040,4, 3075,5; Cumol 2896,0, 2943,1, 2973,8, 3040,8, 3074,8; Äthylalkohol 2903,8, 2985,5; Äthyläther 2874,1, 2947,4, 2991,7; Schwefeldioxyd (2488,1, 2512,0). Dreis

H. Schüler und K. Wurm. Über die Struktur der Resonanzlinie des Li-Bogenspektrums 6708 und die Frage des Isotopieeffekts beim Li. Naturwissensch. **15**, 971—972, 1927, Nr. 48/49. Es wird das Ergebnis von Untersuchungen über die Struktur der Li-Linie 6708 mitgeteilt, die mit dem großen Plangitter des Einsteinturmes und der Vakuumentladung im Widerstandsofen s. H. Schüler mit K. L. Wolf, ZS. f. Phys. **37**, 728, 1926; K. L. Wolf, ebenda **44**, 170, 1927) durchgeführt wurde. Auf Grund des Bildes der selbstumgekehrten und der Emissionslinie wird die neben dem normalen Dublett in etwa Dublett-Abstand beobachtete dritte schwache Komponente als die schwache Komponente des Li₆-Dubletts gedeutet, deren starke Komponente mit der schwachen von Li₇ zusammenfällt. Eine Deutung Greens, der die komplizierte Struktur der Selbstumkehr auf einen Starkeffekt zurückführte, kommt, wie sich aus der Natur der Lichtquelle ergibt, nicht in Frage. K. L. Wolf.

I. S. Bowen. The Origin of the Nebulium Spectrum. Nature **120**, 473, 1927, Nr. 3022. [S. 624.] Herzberg.

Franz Urbach. Über Lumineszenz der Alkalihalogenide. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) **8**, 17—18, 1927, Nr. 2. Die sichtbare Lumineszenz von 13 reinsten käuflichen Alkalihalogeniden wurde auf den Einfluß von β - und γ -Strahlen bei verschiedener Präparation und bei verschiedenen Drucken untersucht. Die Ergebnisse lassen sich zwanglos den von A. Smekal entwickelten Vorstellungen einordnen. Die Konzentration der Lumineszenzzentren wurde mittels Lichtsummenmessungen auf 10^{-11} bis 10^{-9} geschätzt und übersteigt bei reinen Substanzen in keinem Falle 10^{-7} . K. W. F. Kohlrausch.

L. Vegard and W. H. Keesom. On the Luminescence produced by bombarding solidified Gases with electric Rays at the Temperature of liquid Helium. Proc. Amsterdam **30**, 514—520, 1927, Nr. 4. Eine neue Apparatur, mit der die Lumineszenz des festen Wasserstoffs und Stickstoffs bei der Temperatur des flüssigen Heliums untersucht wurde, wird beschrieben. Das Leuchten von durch schnelle Kathodenstrahlen angeregtem, festem Wasserstoff zeigte ein kontinuierliches Spektrum. Ein Linienspektrum konnte nicht nachgewiesen werden. Bei der Anregung von festem Wasserstoff mit Wasserstoffkanalstrahlen zeigte sich ein Linienspektrum. Die (allerdings mit sehr kleiner Dispersion aufgenommenen) Spektrogramme lassen deutlich die Balmerreihe und außerdem eine Anzahl weiterer schwacher Linien erkennen, die alle in einer Tabelle zusammengestellt sind. Die neben der Balmerreihe auftretenden Linien versuchen die Verff. mit Linien des zweiten Wasserstoffspektrums zu identifizieren, denen kleine Rotationsquantenzahlen zukommen. Fester Stickstoff wurde an Anschluß an die früheren Veröffentlichungen von Vegard auch bei der Temperatur des flüssigen Heliums untersucht. Es werden wieder die Banden N_1 bis N_4 festgestellt, aber mit einer anderen Intensitätsverteilung als bei höheren Temperaturen. Andere neu auftretende Linien werden dem positiven Stickstoffbandenspektrum zugeschrieben. Sewig.

J. Travníček. Über das Spektrum der CaSrS-Samarium-Mischphosphore. Ann. d. Phys. (4) **84**, 823—839, 1927, Nr. 6. Das Emissionsspektrum von Mischphosphoren der Zusammensetzung $(Ca_n Sr_m)SSm + LiF$ wird mit großer Dispersion untersucht, und zwar hauptsächlich an der roten Hauptlinie, deren Verschiebung im ganzen 23 Å beträgt. Es zeigt sich eine kontinuierliche Verschiebung mit steigendem Sr-Gehalt nach kürzeren Wellen, die zunächst

gering ist, aber von etwa 42 % Sr an wesentlich stärker wird. Es wird der Einfluß der Präparationsweise auf die Reproduzierbarkeit der spektralen Werte untersucht, und festgestellt, daß die Abweichungen wohl auf Oxydgehalt zurückzuführen sind. Es wird eine Methode zur Herstellung reproduzierbarer Ergebnisse ausgearbeitet, die hauptsächlich auf eine möglichst innige Vermischung des Ca mit dem Sr hinzielt. Gleichzeitig mit der Verschiebung der spektralen Lage der Linien zeigt sich auch eine Änderung der Linienbreite, besonders stark in der Umgebung von 42 % Sr. Parallel mit der Verschiebung der spektralen Lage geht eine Vergrößerung der Gitterkonstante des kristallinen Grundmaterials der Phosphore, so daß zwischen beiden ein Zusammenhang in dem Sinne besteht, daß eine Vergrößerung der Gitterkonstante sich mit einer Vergrößerung der Schwingungszahl der Emissionslinie verbunden zeigt. Mit Hinblick auf dieses Resultat angestellte Versuche zur Herstellung von PbSO_4Sm -Phosphoren zeigen, daß diese prächtig orangerot nachleuchtenden Präparate fast das gleiche Emissionsspektrum haben wie SrSO_4 -Phosphore, was mit der Gleichheit der Ionenradien von Sr^{++} und Pb^{++} übereinstimmt. Sehr bemerkenswert ist die Feststellung, daß die Spektren verschiedener Phosphore (MgSO_4Sm , BaSO_4Sm , MgO Sm) sich nach einiger Zeit (in der Größenordnung von mehreren Monaten) nach längeren Wellenlängen Beträge von mehreren $m\mu$ verschoben und in manchen Einzelheiten verändert zeigten, was auf Rekristallisationserscheinungen im Grundmaterial zurückgeführt wird.

Tomasch

Erich Rumpf. Bemerkung zu vorstehender Arbeit des Herrn M. Travniček: „Über das Spektrum der CaSrS -Samarium-Mischphosphore“. Ann. d. Phys. (4) 84, 840, 1927, Nr. 6. Verf. zeigt, daß Röntgenaufnahmen solcher Mischphosphore, die eine abnormale Lage der spektralen Emission zeigen, die Linien des CaO aufweisen, so daß die Ansicht über den Einfluß des Oxyds auf die mangelnde Reproduzierbarkeit der Mischphosphore hierdurch gestützt wird.

Tomasch

S. J. Wawilow und W. L. Lewschin. Eine „phosphoreszierende“ Flüssigkeit. Naturwissensch. 15, 899—900, 1927, Nr. 45. Verff. fanden mit Hilfe von ihnen konstruierten Phosphorokops, daß eine Lösung von Uranylsulfat in Schwefelsäure noch eine ganz merkliche Zeit (10^{-5} bis 10^{-4} sec) nach der Belichtung nachleuchtet, also phosphoresziert. Das Leuchten klingt nach einem Exponentengesetz $J_0 \cdot e^{-t/\tau}$ ab. In sehr verdünnten Lösungen ist $\tau = 1,1 \cdot 10^{-4}$ sec. Vergrößerung der Konzentration verkürzt sich die Leuchtdauer, während Anfangsintensität unverändert bleibt. In gesättigter Lösung ist $\tau = 3 \cdot 10^{-4}$ sec. Bei Erwärmung der Lösung und Verringerung der Zähigkeit verkürzt sich τ ähnlicher Weise.

Günthersch

A. Arsenjewa. Über den Einfluß eines elektrischen Feldes auf das Absorptionsspektrum des Rubins. (Vorläufige Mitteilung.) ZS. f. Physik 45, 851, 1927, Nr. 11/12. Verf. hat das Absorptionsspektrum von Rubin in einem elektrischen Felde untersucht, da bei diesem die Absorptionslinien und Banden scharf genug sind, um eine Messung zu versuchen. Es wurde eine Verbreiterung und Abflachung der Absorptions- und Reflexionsmaxima im elektrischen Felde festgestellt; die Änderung der Absorptionslinien 667 $m\mu$ und 691 bis 693 $m\mu$ war auf den photographischen Spektralaufnahmen unmittelbar sichtbar und wurde durch mikrophotometrische Ausmessungen bestätigt. Eine ausführliche Untersuchung des Effekts wird angekündigt.

Szivessy

Hans Kerschbaum. Über Messungen der Leuchtdauer an den Stark-effektkomponenten des Wasserstoffs und der negativen Stickstoffbande 4278 Å. Ann. d. Phys. (4) **84**, 930—938, 1927, Nr. 23. Das Ergebnis der bisherigen Messungen der Leuchtdauer der Atome ergab Gleichheit der Werte für die Serienlinien eines Elements; ein Unterschied wurde nur für die Bogenlinien und die Funkenlinien desselben Elements festgestellt. Für eine theoretische Deutung der erhaltenen Werte ist es aber von Wichtigkeit, diese Übereinstimmung der Leuchtdauerwerte für zwei Linien verschiedener Wellenlänge möglichst sicher festzustellen. Da je zwei Starkeffektkomponenten einer Linie die gleiche Intensität und die Träger der Lichtemission absolut gleiche Geschwindigkeit haben, so lassen sich diese Komponenten sehr genau miteinander vergleichen; Verf. hat deshalb Messungen der Leuchtdauer an den Komponenten von I_{β} und H_{γ} vorgenommen. Die Werte der Leuchtdauer wurden mit Hilfe einer für diesen Zweck besonders ausgearbeiteten Anordnung miteinander verglichen; die Messungen ergaben volle Gleichheit der Leuchtdauerwerte der Komponenten untereinander. Außerdem wurden mit Hilfe einer Spiegelmethode Geschwindigkeitsmessungen an Stickstoffmolekülen ausgeführt, und zwar für die Träger der N_2 -Bande 4278 Å (3914 Å) bei einer Spannung von 25000 Volt. Der ermittelte Wert ermöglicht eine genaue Bestimmung der Leuchtdauer für die negative Bande 4278 Å. Sie ist doppelt so lang wie die Leuchtdauer der Funkenlinien.

Szivessy.

Elihu Thomson. A communication on the magneto-optical effect and a correction. Science (N. S.) **66**, 479—480, 1927, Nr. 1716. Kurze Beschreibung des vom Verf. früher (diese Ber. **2**, 1322, 1921) gefundenen Effekts und der Versuchsbedingungen.

Szivessy.

Jacob Papish and L. E. Hoag. The detection of uranium by a photoluminescence test. Proc. Nat. Acad. Amer. **13**, 726—728, 1927, Nr. 10. Uran läßt sich in äußerst geringen Mengen dadurch nachweisen, daß es, in Natriumfluorid und Kaliumfluorid eingeschmolzen, bei Bestrahlung mit sichtbarem oder ultravioletterem Licht eine intensiv gelbe bzw. orange-gelbe Photolumineszenz hervorruft. In Natriumfluorid wirkt nur die Niobsäure ähnlich bei Anregung mit ultravioletterem Licht.

Donat.

A. Predwoditelew und W. Blinow. Über den Einfluß des Kristallwassers auf den Photoeffekt in Kristallhydraten. II. ZS. f. Phys. **44**, 207—215, 1927, Nr. 3. In einer früheren Arbeit (s. hierzu ZS. f. Phys. **42**, 60, 1927) konnten die Verf. zeigen, daß das Kristallwasser der Wernerschen Koordinationssphäre einen bestimmten Widerstand gegen das Entweichen der Photoelektronen leistet, wenn angenommen wird, daß die Elektronen nur vom Metall des Kernkomplexes abgegeben werden. Mit Abgabe des Kristallwassers im Vakuum nimmt der Photostrom rasch zu. Die vorliegende Arbeit fußt auf der Erfahrung, daß das Kristallwasser im Vakuum nicht vollständig abgegeben wird. Z. B. verliert im Vakuum $Al_2(SO_4)_3 \cdot 5 H_2O$ zwei, $AlK(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ sieben und $MnSO_4 \cdot 7 H_2O$ sechs Wassermoleküle. Die Wassermoleküle, die im Vakuum leicht abgegeben werden, werden ebenso leicht durch Temperaturerhöhung entfernt. Wassermoleküle aber, die im Vakuum schwer abgegeben werden, sind nur durch verhältnismäßig hohe Temperaturen abzulösen. Diese Tatsachen schließen ein Bedenken gegen die Gleichberechtigung aller Moleküle des Kristallwassers in Kristallhydraten in sich. Während in oben zitierter Arbeit von gesättigten Kristallhydraten ausgegangen wird, werden hier die Untersuchungen an den vollständig entwässerten Kristallen begonnen. Untersucht werden Kupfersulfat, Aluminiumsulfat, Mangansulfat.

Die Kristallhydrate werden auf einem Sandbad entwässert und getrocknet. I. entwässerte Präparat wird lichtelektrisch untersucht. Danach wird das Präparat hydriert und der lichtelektrische Strom in verschiedenen weit fortgeschrittenen Hydrationszuständen gemessen. Der Photostrom, in Abhängigkeit vom Wassergehalt gemessen an CuSO_4 , steigt steil an und nähert sich einem Grenzwert, wenn das Kupfersulfat ein Wassermolekül aufnimmt. Einen ähnlichen Verlauf zeigt $\text{AlK}(\text{SO}_4)_2$. Die Sättigung des Photostromes wird erreicht, wenn der Al-Al- $\frac{1}{2}$ Wassermolekül enthält. MnSO_4 verhält sich etwas anders. Der Photostrom steigt mit fortschreitender Hydratation an und erreicht bei $\frac{1}{4}$ Molekül Wassergehalt ein Maximum. Er fällt dann wieder steil ab, um bei $\frac{1}{2}$ Molekül Wassergehalt durch ein Minimum zu gehen, und steigt bei weiter fortschreitender Hydratation wieder langsam an. Diese Resultate zeigen, daß die festgebundenen Wassermoleküle der untersuchten Kristallhydrate eine Vergrößerung des Photostromes verursachen; im Gegensatz zu den leichter gebundenen Wassermolekülen (s. die zitierte Arbeit), die den lichtelektrischen Strom herabsetzen. Die beschriebenen Untersuchungen scheinen darauf hinzuweisen, daß den einzelnen Wassermolekülen der Kristallhydrate eine verschiedene Rolle zufällt. Teilnehmen sie selbst an der Bildung des Kernkomplexes teil (Erhöhung des Photostromes), teils scheinen sie die Rolle eines Klebmateriale (Erniedrigung des Photostromes) zu spielen.

Fleischer

Merrill James Doreas and George Shannon Forbes. Self-integrating chemical actinometry for ultraviolet dosage or other specific purposes. Journ. Amer. Chem. Soc. 49, 3081—3086, 1927, Nr. 12. Es wird ein Aktinometer für Untersuchungen, betreffend die Wirksamkeit des Lichtes bez. des Sonnenbrandes beschrieben: Hinter einem Filter (Purpurglas plus 1 cm 0.00025 m Pikrinsäure) wird p-Benzochinon in 50%igem Alkohol photolysiert. Das in einer Stunde photolysierte Chinon y und die reziproke Zeit x , in der die gleiche Lichtquelle ohne Filter eine bestimmte Bräunung hervorruft, hängen zusammen durch die Beziehung $y = ax + b$. Ähnliche chemische Aktinometer für Zwecke der Therapie, der Photographie und der Chlorophyllassimilation sollten möglich sein.

K. L. W.

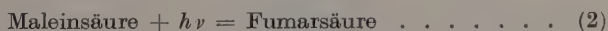
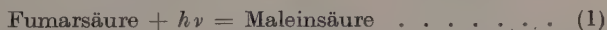
E. C. C. Baly, J. B. Davies, M. R. Johnson and H. Shanassy. The Photosynthesis of Naturally Occurring Compounds. I. The Action of Ultra-Violet Light on Carbonic Acid. Proc. Roy. Soc. London (A) 111, 197—211, 1927, Nr. 773. Bestrahlung einer wässrigen Kohlensäurelösung mit ultravioletem Licht in einer Quarzröhre ruft einen photostationären Gleichgewichtszustand hervor, bei dem zwar kein Formaldehyd, hingegen eine organische Verbindung vorhanden ist, welche wahrscheinlich einen komplexen Aldehyd darstellt. In Wasser gelöstes Ferrobicarbonat wird in Abwesenheit von Sauerstoff durch ultraviolettes Licht in Ferrihydroxyd verwandelt, wobei gleichzeitig organische Verbindungen mit Reduktionsvermögen auftreten. Diese Reaktion scheint hauptsächlich auf der Oberfläche der die Lösung enthaltenden Quarzröhren und auch auf der Oberfläche eingeführter Eisenstäbe stattzufinden. Wenn unlösliche Pulver, die Kohlensäure adsorbieren können, in Wasser suspendiert werden, durch welches ein Kohlensäurestrom streicht, so bewirkt ultraviolettes Licht die Synthese komplexer organischer Verbindungen. Geeignet sind: Aluminiumpulver, Bariumsulfat, frisch gefälltes Aluminiumhydroxyd und die basischen Carbonate des Aluminiums, Magnesiums und Zinks. Zwecks Hervorrufung von Durchlässigkeit kurzwelliger Strahlen sind die Quarzröhren vor dem Gebrauch

in der Gebläseflamme zu erhitzen. Die erzeugte organische Substanz scheint ein Kohlenhydrat zu sein; in Gegenwart von Ammoniumbicarbonat, ferner von Kalium- oder Bariumnitrat wird das Produkt stickstoffhaltig. *Kauffmann.*

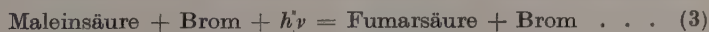
E. C. C. Baly, W. E. Stephen and N. R. Hood. The Photosynthesis of Naturally Occurring Compounds. II. The Photosynthesis of Carbohydrates from Carbonic Acid by Means of Visible Light. Proc. Roy. Soc. London (A) **116**, 212—219, 1927, Nr. 773. Kohlensäuregas, das auf in Wasser suspendiertem Nickel- oder Kobaltcarbonat adsorbiert ist, bildet in sichtbarem Licht durch Photosynthese organische Substanzen, von welchen mindestens eine ein Kohlenhydrat ist. Sichtbares Licht ergibt eine größere Ausbeute als das der Quecksilberlampe. Auf farbigen Oberflächen ist mit weißem Licht die Ausbeute an Kohlenhydraten größer als auf weißen Pulvern mit ultravioletttem Licht. Ammoniumbicarbonatlösungen, in welchen Nickel- oder Kobaltcarbonat suspendiert ist, liefern bei der Bestrahlung mit sichtbarem Licht komplexe Stickstoffverbindungen. Die Verwendung sichtbaren Lichtes hat gegenüber ultravioletttem den Vorteil, daß die photochemische Zersetzung der gebildeten Produkte vermieden wird. Der in Freiheit gesetzte Sauerstoff vergiftet die Oberfläche, welche sich aber unter Wasser langsam wieder erholt. *Kauffmann.*

E. C. C. Baly and J. B. Davies. The Photosynthesis of Naturally Occurring Compounds. III. Photosynthesis in vivo and in vitro. Proc. Roy. Soc. London (A) **116**, 219—226, 1927, Nr. 773. Zwischen der Photosynthese in vivo und der in vitro bestehen ausgesprochene Ähnlichkeiten. Bei beiden tritt kein Formaldehyd auf, und wie bei der letzteren adsorbierende Oberflächen wirksam sind, so sind bei der ersteren die Oberflächen der Chloroplasten erforderlich. Eine sichtbar farbige Oberfläche und sichtbares Licht funktionieren in beiden Fällen. Zu lange und intensive Belichtung ermüdet das lebende Blatt und sehr intensive Belichtung zerstört das Chlorophyll; ein ähnlicher Ermüdungseffekt tritt beim Laboratoriumsversuch ein, denn die Oberfläche wird durch Sauerstoff vergiftet. In beiden Fällen stellt sich langsam Wiedererholung ein, die im Blatt vermutlich auf einer Wiederreduktion des Xanthophylls zu Carotin beruht. *Kauffmann.*

J. Eggert. Die photochemische Einwirkung des Broms auf Malein- und Fumarsäureester. (Nach Versuchen von F. Wachholtz und R. Schmidt.) ZS. f. Elektrochem. **33**, 542—545, 1927, Nr. 12. Die im ultravioletten Licht erfolgenden photochemischen Umwandlungen:



erfahren eine erhebliche Veränderung, wenn gleichzeitig Brom vorhanden ist, da nun in der vom Brom absorbierten Strahlung nachstehende Vorgänge stattfinden:



Aus Versuchen über die Quantenausbeute in bezug auf die Umlagerung und in bezug auf die Bromaddition mit Estern dieser Säuren ist zu schließen, daß am Reaktionsmechanismus Radikale vom Typus EBr beteiligt sind, die aus Bromatomen und den ungesättigten Estermolekülen entstehen können. Der Umwandlungsprozeß (3) kann dann folgendermaßen gedacht werden. Die Begegnung eines Bromatoms mit Maleinester bildet so oft den Anstoß zu einem Übergang

der malenoiden Form in die fumaroide, bis das Bromatom bei dem Zusammenstoß einmal nicht mehr wieder freigegeben, sondern unter Entstehung des genannten Radikals festgehalten wird. Für den Additionsprozeß ist anzunehmen, daß bei dem Zusammenstoß zwischen Br und E ein gleichzeitig auftreffendes Brommolekül zu Dibrombernsteinsäure gebunden wird, und zwar unter Wiederabgabe eines Bromatoms. Die Temperaturabhängigkeit der Vorgänge beruht darauf, daß mit steigender Temperatur das Radikal unbeständiger wird, und daß in diesem Maße, als der Ester unfähiger wird, das Bromatom festzusetzen, die Umlagerungs- und Additionsvorgänge zahlreicher werden.

Kauffmann

F. Wachholtz. Die Umwandlung von Malein- in Fumarsäure durch Bromatome. ZS. f. Elektrochem. **33**, 545—547, 1927, Nr. 12. Die Umwandlung von Maleinsäure in Fumarsäure erfolgt bei höheren Konzentrationen mit einer Quantenausbeute von 430 bei 21°, bei kleineren Konzentrationen der Maleinsäure wird die Quantenausbeute geringer und abhängig von der Lichtintensität. Der Temperaturkoeffizient beträgt 2. Die Lichtreaktion läßt sich nachahmen durch Reduktion von Bromsäure, unterbromiger Säure und Brom in Gegenwart von Maleinsäure. Die Reduktion von Brom Br_2 durch Eisenvitriol liefert eine Ausbeute an Fumarsäuremolekülen

Bromatome

= 10000. Diese Ausbeute ist praktisch unabhängig von der Konzentration der Reaktionsteilnehmer, solange die Ferroionenkonzentration klein ist. Der Temperaturkoeffizient ist 2. Die dargelegten Tatsachen führen zur Annahme, daß Bromatome Urheber der Umlagerung von Maleinsäure in Fumarsäure sind. Bei der Lichtreaktion $\text{Br}_2 + h\nu = 2 \text{ Br}$ mit der Wellenlänge $\lambda = 436 \text{ m}\mu$ führt nur jedes 50. absorbierte Quant zur Bildung zweier selbständiger Br-Atome.

Kauffmann

W. Albert Noyes, jr. Photochemical studies. VI. The photochemical reaction between oxygen and mercury vapor at relatively low pressures. Journ. Amer. Chem. Soc. **49**, 3100—3106, 1927, Nr. 12. Die photochemische Reaktion zwischen Sauerstoff- und Quecksilberdampf besteht hauptsächlich in der Reaktion zwischen Ozon und Quecksilberdampf. Wahrscheinlich wird zunächst aus erregtem Quecksilber und Sauerstoff ein relativ instabiler Komplex gebildet, der dann durch Zusammenstöße mit Sauerstoffmolekülen zu Ozon bildet. Vielleicht entsteht eine erhebliche Menge von Ozon auch durch Zusammenstöße des Komplexes mit aktivierten Sauerstoff- oder Ozonmolekülen.

Kauffmann

J. Böeseken and S. L. Langedijk. The Light Oxydation of Alcohols. Contribution to the Knowledge of the Photo-Chemical Phenomena. Proc. Amsterdam **30**, 189—196, 1927, Nr. 2. Frühere Arbeiten von J. Böeseken (Rec. Trav. Chim. **40**, 433, 1921) und W. D. Cohen (Proefschrift, Delft 1915) zeigten, daß es aromatische Mono- und aliphatische α -Diketone gibt, die im äußersten violetten Ende des sichtbaren Spektrums lichtempfindlich sind. Zur Feststellung der roten Grenze wird eine alkoholische Lösung von $\text{HgCl}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ in Gegenwart eines lichtempfindlichen Ketons dem Sonnenlicht und dem Licht einer Quecksilberlampe ausgesetzt, dabei werden unter der Lichtwirkung Hg-Kristalle aus der Lösung abgeschieden. Die rote Grenze des wirksamen Spektralbereichs wurde zwischen 400 und 410 $\text{m}\mu$ gefunden. Weiter scheint es möglich zu sein, daß Verbindungen, die gleichzeitig lichtempfindlich und optisch aktiv sind, auf photochemischem Wege in neue optisch aktive Verbindungen übergehen.

Fleischer

van Thibaud. Spectrographie à réseau ligné pour rayons X de grande longueur d'onde. Journ. de phys. et le Radium (6) 8, 447—450, 1927, Nr. 11. Ausführliche Beschreibung eines neuen Vakuum-Röntgenspektrographen. Das dispergierende Element ist ein gewöhnliches Gitter, das von den Strahlen nahezu tangential getroffen wird. Es wurden zwei Gitter mit 200 und 1180 Strichen pro Millimeter benutzt. Die Lichtquelle ist eine Metallröntgenröhre, unmittelbar im Vakuumgehäuse befestigt, mit Glühkathode und leicht auswechselbarer Anode, sie wird mit höchstens einigen 1000 Volt betrieben. Die Spektren werden auf einer mit Öl sensibilisierten photographischen Platte aufgefangen. Ergebnisse: $\text{La} = 17,7 \text{ \AA.-E.}$, $\text{O K}\alpha = 23,8 \text{ \AA.-E.}$, $\text{C K}\alpha = 44,9 \text{ \AA.-E.}$, $\text{Mo M} = 65,0 \text{ \AA.-E.}$ Die C-Linien sind auffallend breit.

Knipping.

Richard M. Badger. Two devices facilitating spectrometry in the far infrared. Journ. Opt. Soc. Amer. 15, 370—373, 1927, Nr. 6. Der Verf. beschreibt eine ausgeglichene Thermosäule und ein Stufengitter. Ausgegliche Thermosäule: Um beim Arbeiten im langwelligen Ultrarot die vom kurzwelligen Teil gestreute Strahlung abzuhalten und um den Ausschlag zu vergrößern, benutzt der Verf. eine Thermosäule aus zwei gegeneinander geschalteten Lötstellen. Mit Hilfe eines zweiteiligen Planspiegels und eines Hohlspiegels wird die obere Hälfte des Spaltes auf der einen Lötstelle abgebildet und die untere Hälfte auf der anderen. Die Strahlung unter 30μ wird nach Möglichkeit durch Filter geschwächt. Der Rest wird dadurch wirkungslos gemacht, daß die beiden Lötstellen der Thermosäule gegeneinander geschaltet sind, so daß das Galvanometer beim Bestrahlen der Thermosäule in Ruhe bleibt. Wird nun die eine Hälfte des Spaltes mit einer Verschlussklappe bedeckt, die wohl die gestreute Strahlung durchläßt, aber nicht die langwellige Strahlung (Glas, Steinsalz), so wird ein Ausschlag bewirkt, der proportional der langwelligen Strahlung ist. Dadurch, daß die Verschlussklappe abwechselnd über die obere und die untere Spalthälfte gebracht wird, wird der Ausschlag verdoppelt. Stufengitter: Bei Versuchen mit einem Reflexionsgitter aus versilbertem Glas, bei dem die Versilberung streifenweise entfernt war, erwies sich das hohe Reflexionsvermögen des Glases als störend. Der Verf. fertigte deshalb ein justierbares Stufengitter an. 64 Glasplatten von $0,163 \times 4 \times 8 \text{ cm}$ wurden in eine Fassung gebracht und plan abgeschliffen und poliert. Dann wurde die eine Kante kathodisch mit einem Metallüberzug versehen. Darauf wurden die Platten treppenförmig gegeneinander verschoben, wobei eine auf die Plattenranten aufgesetzte starke Schneide gute Dienste leistete. Am besten geeignet sind planparallele Platten, doch genügen auch ausgesuchte photographische Platten von möglichst gleichmäßiger Dicke. Die Thermosäule und ein derartiges Gitter wurden bei der Untersuchung des HCl-Spektrums zwischen 70 und 100μ benutzt.

Dreisch.

Erwin Schrödinger. Über das Verhältnis der Vierfarben- zur Dreierbentheorie. Wiener Ber. 134 [2a], 471—490, 1925, Nr. 9/10. Bereits behandelt nach dem Wiener Anz. 1925, S. 245; vgl. diese Ber. 7, 707, 1926. *Scheel.*

Ed Vilès. Sur les propriétés optiques de certaines matières colorantes susceptibles de changer de couleur dans les solutions de sels neutres concentrées. C. R. 185, 644—647, 1927, Nr. 14. Sulfocyanin R ist in Chlorkaliumlösungen, die normal oder konzentrierter sind, rosa mit der Hauptabsorptionsbande bei $515 m\mu$; in einer 0,02 norm. Chlorkaliumlösung violett mit einer Hauptbande bei $540 m\mu$. Die Resultate der Absorptions-

messungen für diese beiden Wellenlängen und für Chlorkaliumlösungen 3,5 bis 10^{-5} Normalität legen die Vermutung nahe, daß Bildung entweder eines Kaliumsalzes des Farbstoffs oder eines Komplexes stattfindet. *Kauffmann*

Gr. Landsberg. Zur Methode der photographischen Photometrie. ZS. f. Phys. 46, 106—108, 1927, Nr. 1/2. Es wird für drei Netze, über deren Dimensionen Angaben nicht gemacht werden, gezeigt, daß ihre Absorption für grünes Licht und für Licht der Wellenlänge 2060 Å auf einige Prozent genau gleich ist. Deshalb werden derartige Netze für photographische Photometrie im Ultraviolett empfohlen. *P. P. H.*

Franz Skaupy. Neue Lichtquellen. ZS. f. techn. Phys. 8, 558—560, 1927, Nr. 12. Besprechung der in der Studiengesellschaft für elektrische Beleuchtung (Osramkonzern) entwickelten Leuchtröhren mit Stickstoff- und Kohlenstofffüllung und Gasnachlieferung aus den Elektroden. Die Lichtausbeute der Kohlenstoffröhren ist durch Heliumzusatz ohne Änderung der Farbe beträchtlich gesteigert. Hochbelastete Wolframlampen mit einer Hülle aus ultraviolett durchlässigem Spezialglas und ihre Eignung als Ultraviolettlichtquelle. *Dzi*

August Dembitz. Beiträge zur experimentellen Untersuchung der Bewegungswahrnehmung durch das Auge unter besonderer Berücksichtigung ihrer Anwendung auf psychotechnische Probleme. Dissertation Braunschweig 1927, 101 S. Die Arbeit enthält eine Untersuchung der Vorgänge der Wahrnehmung von Bewegungen vom psychotechnischen Standpunkt. Von den Ergebnissen ist hervorzuheben, daß die Erfassung des Geschwindigkeitsbegriffes nicht nach der Definition „cm/sec“ erfolgt, sondern umgekehrt als „sec/cm“, indem die Zeitdauer abgeschätzt wird, die zur Zurücklegung irgendwie gewählten Einheitsstrecke nötig ist. Die Abschätzung von Geschwindigkeiten geschieht — von ihrer absoluten Größe unabhängig — mit nahezu in derselben prozentualen Genauigkeit. Bei rotierenden Bewegungen ist die Winkelgeschwindigkeit ein sichereres Kriterium zum Vergleich als die Umfangsgeschwindigkeit. Die Geschwindigkeiten entgegengesetzt gerichteter Bewegungen werden stark unterschätzt und die Genauigkeit ist bei solchen viel geringer und schwankt in weiten Grenzen. *S*

7. Wärme.

A. Press. Thermodynamic Integrating Factors. Phil. Mag. (7) 4, 1241—1249, 1927, Nr. 26. Für jeden thermodynamischen Prozeß, dem man eine Substanz unterwirft, gibt es einen ausgezeichneten, integrierenden Faktor μ , der nicht die Gleichung $\mu = 1/\theta$ zu erfüllen braucht. Für einen adiabatischen Prozeß wird

$$\mu = \mu_0 \frac{e^{\frac{\beta}{1-\gamma}} v^{1-\gamma}}{v^{1-\gamma}} e^{a\theta}$$

errechnet, wo a und β Konstante sind. *Tingu*

J. J. van Laar. Über die Entropie und die „Entropiekonstante“ von Gasen und Gasgemischen, und über die physikalische Bedeutung des „Elementarvolumens“. ZS. f. Phys. 45, 635—649, 1927, Nr. 1. Ein homogener Ausdruck für die Entropie von Gasen und Gasgemischen

geleitet, welcher neben der „charakteristischen“ Temperatur Θ das sogenannte Elementarvolumen“ $\omega = v_0 - b_0$ enthält. Das Elementarvolumen ist das für die Bewegung noch übrigbleibende Volumen, wenn im festen Zustande bei $p = 0$, $T = 0$ die Atome (Moleküle) sich in Nullpunktsbahnen um die Gleichgewichtslagen herumbewegen. Weiter wird der Entropieausdruck für Gasgemische, das Gibbs'sche Paradoxon, abgeleitet und mit den Wahrscheinlichkeitsgesetzen in Verbindung gebracht. *Tingwaldt.*

aus Schiller. Zur Thermodynamik und Kinetik der Flüssigkeitskugeln. Wiener Ber. **132** [2a], 353—365, 1924, Nr. 9/10. [S. 554.] Bereits behandelt nach dem Wiener Anz. 1923, S. 189; vgl. diese Ber. **5**, 910, 1924. *Scheel.*

r. Pohle. Dampfdruckbestimmungen gesättigter wässriger Lösungen. Mitt. d. Kali-Forsch.-Anst. Nr. 59, 33—43, 1927. *Scheel.*

Semenoff. Die Oxydation des Phosphordampfes bei niedrigen Drucken. ZS. f. Phys. **46**, 109—131, 1927, Nr. 1/2. Durch neue Versuche wird nachgewiesen, daß tatsächlich ein kritischer Druck existiert, unterhalb welchem Phosphordampf mit Sauerstoff nicht mehr reagiert. Dieser kritische Sauerstoffdruck vermindert sich mit der Vergrößerung des Phosphordampfdruckes und des Druckes von beigemischtem Argon, ferner auch mit der Vergrößerung des Durchmessers des Reaktionsgefäßes. Der kritische Druck ist von der Temperatur unabhängig. Aus diesen Befunden ergibt sich die Vorstellung, daß eine unmittelbare Reaktion zwischen den Molekülen P_4 und O_2 unmöglich ist, daß hingegen irgendwelche aktiven Moleküle reagieren, die ihre Aktivität beim Anstoßen an die Gefäßwand verlieren. Die Reaktion hat einen Kettencharakter, verläuft jedoch infolge der kleinen Anzahl der Anfangszentren sehr langsam; unter gewissen Bedingungen vermag sie in einen Explosionsprozeß überzugehen. *Kauffmann.*

Joseph E. Mayer. The influence of radiation on thermal unimolecular reactions. Journ. Amer. Chem. Soc. **49**, 3033—3046, 1927, Nr. 12. Am Stickstoffperoxyd ausgeführte Messungen des Absorptionskoeffizienten der schwarzen Strahlung niederer Temperaturen ergaben, daß die Aktivierung dieser Substanz durch Strahlung allein zu Erklärung der beobachteten Zersetzung zu gering ist. Weitere Versuche betrafen die Racemisierung des Pinens, das in molekularem Vakuum unter solchen Bedingungen dem Strahlungseinfluß ausgesetzt wurde, daß keine Molekülzusammenstöße stattfanden und die Gaskonzentration niedrig genug war, um eine Abnahme der Strahlungsdichte durch Absorption in der äußeren Schicht zu vermeiden. Obwohl die Strahlungskonzentration über dem größeren Teil des Frequenzbereichs weit über der eines Hohlraumes war, dessen Temperatur hoch genug gewesen wäre, um in der Beobachtungszeit Racemisierung hervorzurufen, trat eine solche nicht ein. Nach den beschriebenen Versuchen ist es für die unimolekularen Reaktionen anzunehmen, daß Zusammenstöße und Strahlung beide zusammen notwendig sind, um die beobachteten Aktivierungsgrade zu bewirken. *Kauffmann.*

Trauner. Die experimentelle Ermittlung der Beweglichkeit submikroskopischer Silberkugeln im Gase. ZS. f. Phys. **46**, 237—252, 1927, Nr. 3/4. Verf. untersucht zum Zwecke der Aufstellung des Widerstandsgesetzes durch Zerstäubung im galvanischen Lichtbogen hergestellte kugelförmige Silberteilchen (Dichte 10,5) in N_2 nach der Evakuationsmethode, bei der die Fall- bzw. die Summe aus Fall- und Steiggeschwindigkeiten in Abhängigkeit von

der mittleren freien Weglänge l des Gases beobachtet werden. Für das untersuchte Radienintervall $1,12 - 4,08 \cdot 10^{-5}$ cm ergibt sich als einheitliches Widerstandsgesetz für sämtliche Probekörper B in der Form

$$B = \frac{1}{6\pi\mu a} \left[1 + \frac{l}{a} \left(A + D e^{-C \frac{a}{l}} \right) \right],$$

worin $A = 1,07$, $D = 0,12$ und $C = 4,04$ ($0 < l/a < 7$). Die mit diesem Gesetz berechneten Ladungen der Probekörper liegen ohne ausgezeichneten Wert zwischen $1,13$ und $8,35 \cdot 10^{-10}$ elst. E. Auch hier reicht keine der Deutungen, wie abnormale Dichte oder Abweichung von der Kugelgestalt usw. zur Erklärung der Ladungsunterschreitungen aus, da die Probekörper mit kleinerer Ladung ebenfalls das normale Widerstandsgesetz befolgen. Als interessante experimentelle Tatsache ergibt sich weiter, daß sowohl durch Verdampfung eines chemisch reinen Ag-Pulvers mittels eines Bunsenbrenners als auch durch Zerstäubung in einem galvanischen Lichtbogen bei schwacher Stromstärke hergestellte Ag-Teilchen offenbar koagulieren, was bei durch Zerstäubung bei großer Stromstärke hergestellten Ag-Teilchen nicht der Fall ist. Ein Analogon dieser Erscheinung haben schon Mattauch und Sanzenbacher beobachtet, die bei durch Verdampfung bei tiefer Temperatur hergestellten Hg-Teilchen ebenfalls Koagulation erhielten, dagegen bei durch Verdampfung bei hoher Temperatur hergestellten Hg-Teilchen eine solche nicht beobachten konnten.

Franz Simon. Untersuchungen über die spezifischen Wärmen bei tiefen Temperaturen. **Martin Ruhemann.** Ein neuer Apparat zur schnellen Bestimmung von spezifischen Wärmen fester Körper bei tiefen Temperaturen. ZS. f. phys. Chem. **129**, 321—338, 1927, Nr. 1. Das beschriebene Kalorimeter ist ein Verdampfungskalorimeter, das mit flüchtigen Gasen beschickt ist, mit der Besonderheit, daß eine und dieselbe Kühlflüssigkeit zur Herstellung der Ausgangs- und der Endtemperatur benutzt wird. Als Endtemperatur dient der normale Siedepunkt, als letztere die Temperatur des unter vermindertem Druck entstehenden Kondensats. Da die direkte Bestimmung der verdampften Gasmenge unter vermindertem Druck große Schwierigkeiten bot, wurde anstatt des entwickelten Gasvolumens die Druckerhöhung gemessen, die beim Hineinbringen der Substanz in das unter vermindertem Druck stehende Bad auftritt. Statt aus der Druckerhöhung die spezifische Wärme zu berechnen, wurde der Apparat mit Kupfer, dessen spezifische Wärme als bekannt angenommen wurde, geeicht. — Die Versuchskörper hatten Kugelform und waren auf die Temperatur des siedenden Gases (bei den vorliegenden Versuchen Stickstoff) vorgekühlt und konnten durch eine im Vakuum betätigte Fallvorrichtung in das mit Stickstoff unter vermindertem Druck gefüllte Kalorimeter befördert werden. Da die Vorrichtung eine größere Zahl Kugeln, abwechselnd auch Kupfer und auszuuntersuchendes Metall, enthielt, konnten zahlreiche Versuche nacheinander ausgeführt werden, ohne daß inzwischen das Kalorimeter geöffnet und auf evakuiert werden mußte. Die Versuchsergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt, wo T_m die mittlere Temperatur des sehr kleinen Temperaturintervalls, C_p die Atomwärme bei konstantem Druck und C_v die hieraus nach der Nernst-Lindemannschen Näherungsformel berechnete spezifische Wärme bei konstantem Volumen bedeuten. Die Metalle können als sehr rein angesehen werden, nur Chrom und Cer sind stärker verunreinigt: Chrom: Cr 91,84, Fe 8,16, Al, Mn, C 3,56; Cer: Ce 87,9, La—Dy 8,8, Fe 3,0, Se 1,0, C 0,2.

Vom Referenten gebildete Mittelwerte.

Stoff	T_m	C_p	C_v	Stoff	T_m	C_p	C_v
Aluminium	{ 71,43 77,82	{ 3,57 3,82	{ 3,56 3,81	Beryllium	{ 71,41 79,50	{ 0,153 0,213	{ 0,153 0,213
Chrom	{ 71,60 79,01	{ 1,26 1,54	{ 1,26 1,54	Antimon	{ 71,69 81,40	{ 3,91 4,22	{ 3,89 4,18
Eisen	71,36	1,94	1,94	Cer	71,6	6,3	6,23
Nickel	{ 71,86 82,11	{ 2,13 2,59	{ 2,12 2,58				

Die charakteristische Temperaturen θ werden unter Annahme einer einzigen Wärmefunktion berechnet: Ta 243,5, Cr 486, Co 383, Ni 368, Be 1035. *Scheel*.

Franz Simon und Cl. v. Simson. Untersuchungen über die spezifischen Wärmen bei tiefen Temperaturen. **Martin Ruhemann.** Die spezifischen Wärmen der Ammoniumhalogenide zwischen -70° und Zimmertemperatur. ZS. f. phys. Chem. **129**, 339—348, 1927, Nr. 5/6. Die Messungen sind mit einer vereinfachten Form des Nernstschen Vakuumkalorimeters anstellt. Sie zeigen, daß alle Ammoniumhalogenide im Gebiet zwischen -50° und -30° C ein anomales Verhalten ihrer spezifischen Wärmen aufweisen. Die spezifische Wärme des Ammoniumchlorid, -bromid und -jodid zeigen innerhalb eines kleinen Temperaturintervalls einen schnellen, ziemlich beträchtlichen Anstieg, dem beim Chlorid und Bromid jedenfalls noch weit plötzlicherer Abstieg folgt, bis schließlich ungefähr der vor der Anomalie herrschende Wert der spezifischen Wärme erreicht wird. Die Erscheinung ist an Ammoniumchlorid schon früher von Simon beobachtet. Beim Fluorid ist der Effekt viel kleiner, jedenfalls war kein scharfes Maximum zu erkennen. Die Maxima liegen an folgenden Stellen:

Salz	t
Fluorid	($-30,7^\circ$)
Chlorid	$-30,4$
Bromid	$-38,0$
Jodid	$-42,5$

Scheel.

Batschinski. Bemerkungen über die Differenz $c_p - c_v$. ZS. f. Phys. **45**, 882—894, 1927, Nr. 11/12. Über die Differenz der spezifischen Wärmen werden einige zum Teil bekannte Bemerkungen und Berechnungen gemacht. *Tingwaldt*.

Mitsuru Doi. A Theory of the Specific Heat, the Latent Heat of Fusion and Vaporization being taken into Consideration. Scient. Rep. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **6**, 129—147, 1927, Nr. 91. Der Verf. entwickelt eine Theorie der spezifischen Wärme sowie der Schmelz- und Verdampfungswärme auf Grund der Bornschen Quantentheorie. Es ergibt sich, daß das Produkt aus dem linearen Ausdehnungskoeffizienten α und der latenten Verdampfungswärme A eine Konstante ist. *Güntherschulze*.

Shun-ichi Umino. On the Latent Heat of Fusion and the Heat of Transformation of Some Metals. Sc. Reports Tôhoku Univ. **16**, 775—798, 1927, Nr. 7. [S. 544.] *Berndt*.

S. M. Naudé. Über die Verdünnungswärme schwach konzentrierter Lösungen. ZS. f. Elektrochem. **33**, 532—534, 1927, Nr. 11. Die Arbeit bildet einen Nachtrag zu der vor kurzem veröffentlichten Arbeit von Nernst (ZS. f. Elektrochem. **33**, 428, 1927). Durch Messung der Verdünnungswärme des Lithiumchlorids von 0,0133 norm. auf 0,0067 norm. bei etwa 18, 12 und 0° best. Verf. die Abhängigkeit des Koeffizienten B in der Gleichung $W = -U(1 - a) + B \cdot \sqrt{c}$ (W = Verdünnungs-, U = Dissoziationswärme pro Mol, a = Dissoziationsgrad, c = Konzentration) von der Temperatur, wobei B für 18° = 100 gesetzt wird, und findet, daß B für 1° abnehmender Temperatur um 8 Einheiten linear abnimmt. Ferner bestimmt der Verf. die Verdünnungswärme vom Mol KCl, NaNO₃ und KNO₃ bei der Verdünnung von $\frac{1}{3}$ Mol auf Unendlich und vergleicht sie mit den aus der Formel $W = -U(1 - a) + B \cdot a \sqrt{ac}$ sich ergebenden Werten, wobei sich eine überzeugende Übereinstimmung ergibt, vor allem die Umkehrpunkte, an denen die negative Verdünnungswärme in eine positive umschlägt, so genau gegeben werden, daß die Theorie von Nernst als weitgehend bestätigt angesehen werden kann. Börsch

Josef Holluta und Hans Werner. Untersuchungen über Lösungs- und Verdünnungswärmen von Alkalisalzen in Elektrolytlösungen mit gleichem Kation. ZS. f. phys. Chem. **129**, 262—284, 1927, Nr. 3/4. Messungen wurden in einem isothermen Kalorimeter ausgeführt. In Mischungen wässriger Kaliumchlorid- und Kaliumnitratlösungen verschiedener Konzentrationen wurden die integralen Lösungswärmen der beiden Salze, sowie die Verdünnungswärmen gemessen, woraus sich die gesamten Lösungswärmen (Q_s) berechnen ließen. Es ergab sich, daß bei der Normalität c die molekulare integrale Lösungswärme (Q) von KCl in der KNO₃-Lösung und ihr Temperaturkoeffizient ebenso wie die Verdünnungswärme Φ , welche beim Verdünnen einer mit gesättigter KNO₃-Lösung mit derselben, kein KCl enthaltenden KNO₃-Lösung (Konzentration = c) entsteht, negativ sind und mit steigendem c fallen. Temperaturkoeffizient von Φ ist unbedeutend. Für KNO₃ in KCl-Lösung sind die Verhältnisse ähnlich, nur der Temperaturkoeffizient von Q wird bei höheren Konzentrationen positiv. Analog der früher gefundenen Beziehung zwischen c und der relativen molekularen Löslichkeitsbeeinflussung von KCl und KNO₃ ist c der relativen molekularen Lösungswärmebeeinflussung annähernd proportional, was durch die Gleichungen: $Q_{KCl} = Q_{0KCl} - 950,4 \cdot c + 269,1 \cdot c^2$ und $Q_{KNO_3} = Q_{0KNO_3} - 409,7 \cdot c - 62,5 \cdot c^2$ zum Ausdruck kommt. Aus den Gleichungen folgt weiter, daß die gesamte Lösungswärme Q_s nicht, wie die letzte Lösungswärme, mit dem Logarithmus der Löslichkeit, sondern mit der Löslichkeit selbst in einem thermodynamischen Zusammenhang steht. Nimmt man an, daß die Wirkung der Hydratation die des elektrostatischen Feldes weit übertrifft, erhält man die Gleichung: $Q_0/Q = (W_0/\eta_0)(W - x)/\eta$, wobei W und η = Gramm-Mol Wasser/l. Liter Lösung und x = Gramm-Mol Hydratationswasser/l. Liter Lösung des beeinflussenden Salzes. Hieraus läßt sich die Hydratationswärme des Zusatzstoffes berechnen, und es wurden so Werte erhalten, welche mit den nach anderen Methoden erhaltenen gut übereinstimmen. Die Werte vereinigen den Einfluß der „Hydratation“ mit der Wirkung des elektrostatischen Ionenfeldes. Aus dem Verlauf der Werte von Q und c ersieht man, daß bei höherem c die elektrostatische Energie immer mehr zur Geltung kommt. St. Haas

E. Lange und A. Eichler. Lösungs- und Verdünnungswärmen von Salzen von der äußersten Verdünnung bis zur Sättigung. III. Kali

oxid und Kaliumfluoriddihydrat. ZS. f. phys. Chem. **129**, 285—300, 1927, Nr. 3/4. Das völlig reine, neutrale KF wurde durch Erhitzen von $\text{KF} \cdot \text{HF}$ in einem sorgfältig entwässerten Stickstoffstrom nach Angaben von McAdam und Smith hergestellt. Es zeigte in 1 norm. wässriger Lösung ein $p_H = 8,25$, Löslichkeit (bei 25°) 49,58 g KF/100 g Lösung. Es wurde beobachtet, daß es durch KF-Lösungen bis zu beträchtlichen Konzentrationen nicht angegriffen wird. Die Messungen der Lösungs- und Verdünnungswärmen wurden in dem einzigen praktischen Änderungen versehenen, früher beschriebenen adiabatischen Kalorimeter vorgenommen. Bis zur Konzentration 5,7 Mol KF/100 Mol Wasser werden die Lösungswärmen von KF bei 25° direkt bestimmt. Bei höheren Konzentrationen konnten die integralen Lösungswärmen durch Messung der Verdünnungswärmen ermittelt werden, woraus sich dann die differentialen Lösungs- und Verdünnungswärmen berechnen ließen. Die Differenz der integralen Lösungswärmen von KF und $\text{KF} \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ ist gleich der Hydrationswärme der Reaktion $\text{KF} \rightarrow \text{KF} \cdot 2 \text{H}_2\text{O} = + 5912 \pm 10 \text{ cal/Mol KF}$. Es ergab sich an Hand früherer Ausführungen (ZS. f. Elektrochem. **33**, 431, 1927) für KF die erste Lösungswärme $L_0 = + 4244 \text{ cal/Mol KF}$, die integrale Lösungswärme $L_c = L_0 - 283 \sqrt{c}$, mit $c = 0,052 \text{ Mol KF/100 Mol H}_2\text{O}$. Für Kaliumfluoriddihydrat ist $L_c = - 1668 \text{ cal/Mol}$. Die ganze Lösungswärme L_s beträgt für $\text{KF} + 2415 \text{ cal/Mol}$, $\text{KF} \cdot 2 \text{H}_2\text{O} - 3497 \text{ cal/Mol}$ und die letzte Lösungswärme A_s für $\text{KF} + 185 \text{ cal/Mol}$ für $\text{KF} \cdot 2 \text{H}_2\text{O} - 4367 \text{ cal/Mol}$. Ähnlich gestalten sich auch die Lösungswärmen der Lithiumhalogenide, nicht aber der anderen Kaliumhalogenide.

St. Handel.

William A. Bone and D. T. A. Townend. Flame and Combustion. Nature **108**, 880, 1927, Nr. 3033. Abschließende Bemerkung in der Polemik gegen Armstrong, die sachlich nichts Neues bringt.

Güntherschulze.

Grüneisen. Untersuchungen an Metallkristallen. VI. Temperaturgesetz des Wärmewiderstandes regulärer Metalle. ZS. f. Phys. **46**, 159, 1927, Nr. 3/4. Der spezifische Wärmewiderstand von Al, Cu und Au wird nach den Formeln

$$[w] = A \left(1 + k \frac{\theta}{T} \right) C \left(\frac{\theta}{T} \right)$$

für eine reine Metallprobe, und

$$w = [w] + \frac{\xi}{2,2 T} \cdot 10^8$$

für eine unreine oder verfestigte Probe in $[W^{-1} \text{ cm Grad}]$ berechnet, in Kurven dargestellt und mit den Beobachtungen verglichen. Es bedeutet C die Debyesche Unwärmefunktion, θ die charakteristische Temperatur, ξ den von der Temperatur unabhängigen Matthiessenschen Zusatzwiderstand in $[\Omega \text{ cm}]$. Für die Konstanten werden folgende Zahlenwerte eingesetzt:

	Al	Cu	Au
A	0,405	0,2394	0,800 ₅
θ	395	335	200
k	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{7}$

Es wird für jede Probe aus den elektrischen Widerstandsmessungen in tiefer Temperatur abgeleitet. Es ergibt sich, daß die sehr mannigfaltigen Änderungen des Wärmewiderstandes in tiefer Temperatur durch die Formeln im wesentlichen beschrieben werden.

Grüneisen.

Edward W. Washburn. Constancy of pressure during isothermal condensation or vaporization as a criterion for purity. *ZS. f. phys. Chem.* **130**, 592—600, 1927. Die Arbeit zeigt, daß die Konstanz des Druckes bei isothermer Kondensation oder Verdampfung kein allgemeines Kriterium für die Reinheit der Substanz ist. *Tingul*

K. Maslowski i H. Regulski. Sur la formation de l'azoture de zinc par l'arc électrique. *C. R. Soc. Pol. de phys.* **3**, 87—98, 1927, Nr. 2. Es wurde die chemische Reaktion bei einem Lichtbogen zwischen Zinkelektroden in verdünntem Stickstoff untersucht. Die Reaktionsgeschwindigkeit wurde aus der Druckänderung ermittelt. Der Strom betrug 3 Amp., die Spannung im Bogen zwischen 25 und 10,5 Volt. Oberhalb von 50 cm Hg-Druck verschwindet kein Stickstoff, dagegen in sehr ausgesprochenem Maße unterhalb von 25 cm Hg. Er kann auf ein tausendstel Millimeter absorbiert werden. Die Reaktion wird durch die Bogenform von 50 bis 100 Volt bei 1,8 bis 1,2 Amp. beschleunigt. Diese Reaktion tritt spontan bei geringen Drucken auf und kennzeichnet sich durch die Hellfarbe des Bogens. Die Kathode wird durch den Lichtbogen stark pulverisiert. Das Pulver enthält die Zink-Stickstoffverbindung. Wahrscheinlich Zn_3N_2 . Es scheint, daß sowohl Zinkpulver als auch aktiver Stickstoff vorhanden sind, damit die Verbindung sich bilden kann. *Günthersch*

Kulesh Chandra Kar. Die Molekularzerstreuung des Lichtes im kritischen Zustande. *Phys. ZS.* **28**, 710—711, 1927, Nr. 21. Verf. verbessert seine frühere Entwicklung der Molekularzerstreuung des Lichtes beim kritischen Zustande und erhält einen neuen Ausdruck für die relative Intensität des gestreuten Lichtes senkrecht zur Einfallsrichtung. Unter Benutzung der Amaschenschen Daten erhält man nach dieser theoretischen Rechnung für Kohlenäther den Wert $\alpha_{krit.} = 7,91 \cdot 10^{-4}$, während nach dem Versuch von Bhattacharya sich $10,34 \cdot 10^{-4} > \alpha_{krit.} > 9,19 \cdot 10^{-4}$ ergibt, was eine sehr gute Übereinstimmung bedeutet. *Bl*

A. E. Arbusow. Über die Molekularvolumina von Flüssigkeiten unter ihren Siedepunkten. *ZS. f. phys. Chem.* **131**, 49—60, 1927, Nr. 1/2. [S. 1.] *St. Hd*

J. C. McLennan and C. D. Niven. Electrical conductivity at low temperatures. *Phil. Mag.* (7) **4**, 386—404, 1927, Nr. 21. [S. 561.] *Feruss*

Mary R. Andrews and S. Dushman. Diffusion of Carbon through Tungsten and Tungsten Carbide. *Journ. phys. chem.* **29**, 462—472, 1925, Nr. 4. Die Diffusion von Kohlenstoff durch Wolfram, die z. B. beim Glühen von Wolframfäden in einer Kohlenwasserstoffatmosphäre auftritt, entsteht W_2C und, so lange alles Wolfram in Carbid umgewandelt ist, eine Verbindung WC , eine Erscheinung, die sich an der fortschreitenden Änderung der Leitfähigkeit verfolgen läßt. Im Anschluß an die früheren Untersuchungen der Verff. wurde eine Anzahl weiterer Untersuchungen über Carbonisierung und Decarbonisierung angestellt, deren Ergebnisse in der vorliegenden Arbeit zusammengefaßt sind. *£*

H. C. Ramsperger and Eugene H. Melvin. The preparation of large single crystals. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **15**, 359—363, 1927, Nr. 6. [S. 591.] *£*

8. Geophysik.

Hüller-Pouillet's Lehrbuch der Physik. 11. Aufl. Fünfter Band. Zweite Hälfte. Physik des Kosmos (einschließlich Relativitätstheorie), herausgegeben von August Kopff. Mit 139 Figuren im Text und 14 Tafeln. II u. 596 S. Braunschweig, Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn Akt.-Ges., 1928. Inhalt: Astronomische und physikalische Grundbegriffe von P. ten Bruggencate und H. Kienle. Die astronomischen Instrumente und Beobachtungsmethoden von J. Hopmann. Der Stern als strahlender Gasball von P. ten Bruggencate und H. Kienle. Die Sonne von R. Emden. Die Weltkörper des Sonnensystems von K. Graff. Der einzelne Stern von Carl Wirtz. Doppelsterne und Veränderliche von J. Hellerich. Sternhaufen und Nebel von E. von der Pahlen. Das Sternsystem von A. Kopff. Probleme der Kosmogonie von Hans Kienle. Relativitätstheorie von A. Kopff. *Scheel.*

Johannes Olsen. Magnetisk Observatorium Godhavn. Fysisk Tidsskr. 5, 114—128, 1927, Nr. 4/5.

Brennecke. Die Aufgaben und Arbeiten des Geodätischen Instituts in Potsdam in der Zeit nach dem Weltkriege. Vortrag auf der 1. Tagung des Deutschen Vereins für Vermessungswesen vom 13. bis 16. August 1927 in München, gehalten am 15. August. S.-A. ZS. f. Verm. 1927, Nr. 23 u. 24, S. *Scheel.*

Bartels. Veranschaulichung beobachteter Perioden und ihrer Genauigkeit. ZS. f. Geophys. 3, 389—397, 1927, Nr. 8. Um geophysikalische Perioden gleicher Länge zu veranschaulichen und zu vergleichen, ist eine einfache Form des Vektordiagramms zweckmäßig, bei der Amplitude und Eintrittszeit des Maximums zugleich dargestellt werden. Die Anwendung dieser „Periodenuhr“ wird an mehreren Beispielen besprochen. Zur Abschätzung der Fehler beobachteter Perioden werden Formeln angegeben, die der wahrscheinlichkeitstheoretischen Behandlung der Summe beliebig gerichteter ebener Vektoren entsprechen. Die Ungenauigkeit wird graphisch durch den wahrscheinlichen Fehlerkreis dargestellt. *J. Bartels.*

Benjamin Boss. On the Variable Rotation of the Earth. Astronom. Journ. 1, 1—7, 1927, Nr. 1. An Hand von Zahlenmaterial wird gezeigt, daß die säkulare Änderung der Rotationsgeschwindigkeit der Erde als reell anzusehen ist. Ferner wird das Vorhandensein von kurzen Perioden untersucht. Die Sternbeobachtungen zeigen eine jährliche Periode. Diese kann reell oder durch eine sonnenähnliche Periode in der Rotation der Erde vorgetäuscht sein. Ist letzteres der Fall, so muß auf analoge Weise bei Mondbeobachtungen eine Periode von der Länge eines siderischen Monats vorgetäuscht werden. Die Mondbeobachtungen zeigen keine solche Periode sehr deutlich, und es muß somit auf das Vorhandensein der sonnentäglichen Periode in der Rotationsgeschwindigkeit der Erde geschlossen werden. Die nach mittlerer Sonnenzeit angeordneten Mondbeobachtungen bestätigen die sonnentägliche Periode. *K. Jung.*

Alfred D. Lambert. La figure de la Terre et le nouvelle ellipsoïde de référence international. Bull. géodésique de la section de géodésie de l'union géodésique et géophysique intern. 1926, Nr. 10, 19 S. Die geodätische Sektion der union géodésique et géophysique internationale hat für alle künftigen Untersuchungen über die Figur der Erde das „Hayfordsche“ Ellipsoid mit der großen

Achse $a = 6378,388$ km und der Abplattung $a = 1:297$ als erste Annäherung empfohlen. In der vorliegenden Arbeit wird erörtert, wie weit dieses Ellipsoid die wirkliche Figur der Erde darzustellen vermag. Sodann folgt eine Zusammenstellung der wichtigsten aus a und a zu berechnenden Konstanten (größte, kleinste Achse, Oberfläche, Volumen, Masse usw.). Schließlich wird die Frage aufgeworfen, warum die Beobachtung des Mondes zu anderen Werten der Abplattung (etwa $1:294$) führt. Die Ursache wird in der ungenügenden Kenntnis der Figur des Mondes vermutet.

K. J.

Karl Oltaý. Die Genauigkeit der Lotabweichungsbestimmungen der Eötvöschschen Drehwaage. Geodät. Arbeiten der Baron R. v. Eötvöschs geophysischen Forschungen II, Budapest 1927, X u. 80 S. Der Verf. berichtet in den Jahren 1908 und 1909 im Arader Gebiet astronomisch-geodätische Messungen zur Bestimmung der Lotabweichung ausgeführt, um die von Eötvös mit der Drehwaage ausgeführten Lotabweichungsmessungen auf ihre Genauigkeit zu prüfen, und bringt nun genaue Angaben über die Beobachtungsdaten, Berechnungen und Ergebnisse. Es zeigt sich, daß zwischen den Drehwaagebeobachtungen und den astronomisch-geodätischen Messungen eine Übereinstimmung bis auf etwa $\pm 0,2''$ besteht.

K. J.

A. Born. Die Schwerkereverhältnisse auf dem Meere auf Grund Pendelmessungen von Prof. Vening Meinesz. ZS. f. Geophys. 3, 400—407, 1927, Nr. 8. Vortrag auf der Versammlung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. im September 1927. Die Schwerkeremessungen von Vening Meinesz im Jahre 1926 auf dem Atlantischen und dem Pazifischen Ozean ausgeführt hat, werden unter geologischen Gesichtspunkten diskutiert. Auf dem offenen Meere zeigen sich nur ganz geringe Schwerkerestörungen, während in Randgebieten, Vulkaninseln, die atlantische Schwelle usw. solche Schwerkerestörungen aufweisen, wie sie sich nach der geologischen Struktur der betreffenden Gebiete erwarten lassen.

K. J.

Resolution on gravity at sea. Bull. Nat. Res. Council. 11, 21—22, 1927, Part 2, Nr. 56. Resolution betreffend die Anerkennung der Leistungen von Vening Meinesz, die Förderung seiner Pläne und die Ergänzung seiner Messungen durch Schwerkeremessungen im Unterseebboot längs der Küste der Vereinigten Staaten.

K. J.

Th. Niethammer. Zur Theorie der isostatischen Reduktion der Schwerkerebeschleunigung. (Zweite Mitteilung.) Verh. d. naturf. Ges. Halle 37, 219—234, 1925/26. Bei einer früheren unter gleichem Titel erschienenen Abhandlung hatte der Verf. bei der Berechnung der isostatischen Reduktion der Schwerkerebeschleunigung für die Berücksichtigung von Massen in mehr als 200 m Entfernung Formeln angegeben, welche voraussetzten, daß die Schwerkere im Meeresniveau liege, und daß keine Änderung der Ergebnisse dadurch herbeigeführt würde, daß man sich diese Massen auf das Meeresniveau kondensiert. Der Verf. schätzt nunmehr den durch diese beiden Vereinfachungen bewirkten Fehler ab und gibt Näherungsformeln zu seiner Berücksichtigung an. Er beträgt bei Stationshöhen unter 1000 m bei einer Meerestiefe von 600 m in der stationsnächsten Zone 11 (über 200 km) bis $-0,00037 \text{ cm sec}^{-2}$, anderseits bis $-0,00016 \text{ cm sec}^{-2}$ bei einer Erhebung von 4000 m.

Guten.

A. Prey. Neue Formeln zur Isostasie. ZS. f. Geophys. 3, 369—370, 1927, Nr. 7. Kurzer Auszug aus dem auf der Tagung der Deutschen Geophysikalischen

gesellschaft in Frankfurt a. M. gehaltenen Vortrag. Der Inhalt ist derselbe wie der unter dem gleichen Titel in Gerlands Beitr. 18, Heft 3 erschienenen ausführlicheren Arbeit.

K. Jung.

Heinrich Jung. Über die Prüfung der Isostasie durch Schweremessungen. ZS. f. Geophys. 3, 381—388, 1927, Nr. 8. Eine kürzere Abfassung der unter dem gleichen Titel in dem Jubiläumsband der Ges. z. Beförd. d. ges. Naturwiss., Marburg, 62, 7. Heft und der unter dem Titel „Die Reduktion der Schwerebeschleunigung und die Lehre von der Isostasie“ in der Phys. ZS. 1927, S. 377ff. erschienenen Arbeit desselben Verf. Siehe auch diese Ber. 8, 1854, 1927. *K. Jung.*

Theodor Schlomka. Über die Abhängigkeit der Schwerkraft vom Zwischenmedium. ZS. f. Geophys. 3, 397—400, 1927, Nr. 8. Vortrag auf der Versammlung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. im September 1927. Bericht über Versuche mit der Drehwaage, die eine Abhängigkeit der Schwerkraft vom Zwischenmedium zu zeigen scheinen.

K. Jung.

H. v. Ihering. Die Verschiebungstheorie der Kontinente und die Bildung des süd- und mittelatlantischen Beckens. Gerlands Beitr. 18, 266—280, 1927, Nr. 3. Aus paläogeographischen Betrachtungen wird geschlossen, daß sich der Süd- und Mittelatlantische Ozean nicht nach der Wegenerschen Theorie der Kontinentalverschiebung, auch nicht nach der von Gutenberg gegebenen Modifikation der Fließtheorie gebildet haben kann. Der Verf. vertritt eine „Brückentheorie“, derzufolge ehemals ein Erdteil „Archhelenis“ an Stelle des Südatlantischen Ozeans bestanden hat. Reste dieses eingebrochenen Kontinents werden von St. Helena und den anderen Inseln des Südatlantischen Ozeans gebildet.

K. Jung.

Gutenberg. Die Veränderungen der Erdkruste durch Fließbewegungen. II. Gerlands Beitr. 18, 281—291, 1927, Nr. 3. Als Antwort auf die in dem gleichen Heft erschienene Arbeit H. v. Iherings (vgl. vorst. Ref.) sagt der Verf., daß die von ihm unter der Bezeichnung „Fließtheorie“ modifizierte Wegenersche Hypothese wohl imstande ist, die paläogeographischen Ergebnisse über Tier- und Pflanzenwelt früherer geologischer Zeiten zu erklären. Vor der Brückentheorie v. Iherings hat die Fließtheorie voraus, daß sie die physikalisch einleuchtenden Isostasiebedingungen erfüllt.

K. Jung.

Gutenberg. Der Aufbau der Erdkruste. ZS. f. Geophys. 3, 371—377, 1927, Nr. 7. Aus den Laufzeitdifferenzen und Amplituden der P -, $\bar{P}$ - und W -Wellen in Aufzeichnungen in Mittel- und Südeuropa, England, Japan und Kalifornien wird geschlossen, daß sich die Grenze zwischen den Kontinentalplatten und dem Sima in 50 bis 60 km Tiefe unter den Kontinenten befindet. Diese Grenzfläche scheint überall fast gleiche Tiefe zu haben, während die unter Norddeutschland etwa in 20 km Tiefe festgestellte Schichtgrenze in Süddeutschland bis 40 km tief zu liegen scheint. Die Grenze zwischen Sial und Sima ist unter dem Atlantischen und Indischen Ozean sowie unter der Antarktis höher, unter dem Pazifischen Ozean ist die Sialschicht nur sehr dünn, wenn sie nicht ganz fehlt.

K. Jung.

Arthur Holmes. Estimates of geological time, with special reference to thorium minerals and uranium haloes. Phil. Mag. (7) 1, 1055—1074, 1926, Nr. 5. Eine sorgfältige Kritik verschiedener Methoden der Bestimmung

geologischer Zeiten spricht zugunsten der höheren der von verschiedenen Se-
genannten Zahlen. 1. Die Bestimmung des Alters der Ozeane aus ihrem Natrium-
gehalt, die ein verhältnismäßig kleines Alter liefert, ist unsicher, da die Umstände,
die eine Anreicherung des Na-Gehaltes herbeiführen, quantitativ nicht genügend
bekannt sind. 2. Aus dem Bleigehalt von Thoriummineralien ergeben sich sehr
schwankende Werte, die höchstens gleich, meist erheblich kleiner sind, als die in
konstanten Werte, die sich aus dem Pb/U-Verhältnis von Uranmineralien er-
gleichen geologischen Alters ergeben. Die bisherigen Erklärungsversuche, z.
z. B. die Annahme, daß die Zerfallsgeschwindigkeit des Urans früher größer
als heute, halten einer Kritik nicht stand. Der größere Radius der durch Uran-
verursachten pleochroitischen Höfe in sehr alten Mineralien, der für die Änderung
der Zerfallsgeschwindigkeit zu sprechen schien, läßt sich auf andere Weise, z.
durch die Actiniumfamilie, erklären. Das starke Schwanken des Pb/Th-Verhältnisses
erklärt sich nach dem Verf. dadurch, daß das Thorblei in den Mineralien in einer ver-
hältnismäßig leicht löslicher Form als Oxyd und Silikat vorliegt und daher stärker
der Auslaugung durch hindurchsickerndes Wasser unterworfen ist als das Uranblei.
das wahrscheinlich als sehr schwer lösliches Uranat vorhanden ist, so daß die
Altersbestimmungen aus den Uranmineralien die zuverlässigeren wären. Für
Pegmatite aus Norwegen, Schweden, Ontario, Texas und Afrika, die dem mittlern
Präkambrium angehören, ergibt sich so ein Alter zwischen 930 und 1080 Millionen
Jahren, mit einem wahrscheinlichsten Wert von 1020 Millionen Jahren. *F. F.*

C. Mahadevan. Pleochroic Haloes in Cordierite. *Indian Journ. of Phys.* 4, 445—456, 1927, Nr. 4. Im Gegensatz zu den Befunden von Joly und Fletcher be-
nehmen sich Proben von Cordierit aus Südindien in bezug auf die Ausbildung
pleochroitischer Höfe durchaus normal; die Ringradien entsprechen vollkommen
denen, die man von der α -Strahlung der U- und Th-Reihe erwarten kann bzw.
vorhandenen Abweichungen sind nicht größer als etwa die in Biotit. Auch
sowohl von Joly als von Jimori und Yoshimura gefundenen abnormal kleinen
Ringdurchmesserwerte („Zwergringe“), die von Joly einem neuen radioaktiven
Element Hibernium zugeschrieben oder sonst neue Namen (X-, Z-Haloes) erhalten
haben, werden wiedergefunden. *K. W. F. Kohlrausch*

H. S. Washington. The chemical composition of the earth, of meteorites,
rites, and of the sun's atmosphere. *Bull. Nat. Res. Council* 11, 30—40, 1926,
1926, Part 2, Nr. 56. Verf. gibt eine Tabelle der den Erdkörper zusammenset-
zenden chemischen Elemente. Die vier Elemente Fe, O, Si und Mg machen
etwa 90,7 %; Ni, Ca, Al etwa 7,5 %; S, Na, Co, Cr etwa 1½ % aus. Die Elemente
Fe, Si, Mg, Ni, Ca, Al, Na, Co, Cr sind im Erdkörper wie in der Sonnenatmo-
sphäre vertreten. *Max*

Hermann v. Ihering. Das Klima der Tertiärzeit. *ZS.f. Geophys.* 3, 365—374,
1927, Nr. 7. Kurzer Auszug aus dem auf der Tagung der Deutschen Geophy-
sikalischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. gehaltenen Vortrag. Der Verf. begründet
seine Ansicht, daß die Wegenersche Theorie der Kontinentalverschiebung mit
paläogeographischen Ergebnissen nicht in Einklang zu bringen ist. *K. J.*

Stjepan Mohorovičić. Die Radioaktivität und Temperatur des Inneren
der Erde und des Mondes. *Arch. Hemijske Farmacije Zagreb* 1, 226—234, 1927.
Verf. gibt auf Grund der Wärmeentwicklung durch die radioaktiven Zerf-
gänge eine Zusammenstellung der hierdurch für das Innere der Erde und
Mondes zu erwartenden Temperaturen in zwei Tabellen für die verschied-

richtungen der beiden Weltkörper. Auffallend sind die großen und sehr rasch steigenden Temperaturen für das Mondinnere, welche nach Annahme des Verf. auf den K-Gehalt der Gesteine zurückzuführen sind und die durch die Kraterbildung des Mondes angezeigten vulkanischen Vorgänge plausibel machen. Verf. vergleicht seine Ergebnisse mit den aus Geschwindigkeitsmessungen der Erdbodenwellen erhaltenen und findet befriedigende Übereinstimmung. **Tomaschek.*

Charles Davison. Clustering and Periodicity of Earthquakes. *Nature* **120**, 587—588, 1927, Nr. 3025. Verf. findet neben der elfjährigen Periode der erdbebenhäufigkeit solche von 19, 22 und 33 Jahren. Besonders erdbebenreiche Jahre sind nach dem Verf. 1918 bis 1925, 1951 bis 1958, und besonders 1980 bis 1988. *Mainka.*

Harold Jeffreys. On Near Earthquakes. *Month. Not. (Geophys. Suppl.)* **1**, 35—402, 1926, Nr. 8. Verf. bearbeitet vier Nahbeben (8. Oktober 1909: Kulpa; 16. November 1911 und 20. Juli 1913: süddeutsche Beben; 28. November 1923: Tauernbeben) und die Explosion in Oppau: 21. September 1921. Ausbreitungsgeschwindigkeiten der Kompressionswellen in der Granitschicht, etwa 7 km dick, = 5,6 km/sec, in der ultrabasischen Schicht: 7,8 km/sec, in der Basaltschicht etwa 6,2 km/sec. Die torsionalen Wellen breiten sich in der Granitschicht mit 3,2 km/sec in der Basaltschicht, deren Dicke er zu 25 km annimmt, mit 4,3 km/sec aus. Die Unsicherheiten der Geschwindigkeiten liegen bei 1 km/sec. *Mainka.*

Bert Nodon. L'origine électromagnétique des séismes. *L'électricien* **58**, 346—347, 1927, Nr. 1425. Verf. weist auf eine neue von Bustos Navarrette in Santiago (Chile) vertretene Theorie hin: Erdbeben und Vulkanausbrüche stehen in Beziehung zur Aktivität der Sonnenflecken. Auf einem Beben oder Vulkanausbruch vorangehende Störungen in den Aufzeichnungen von Magnetometern und Elektrometern wird aufmerksam gemacht. *Mainka.*

Keo Matuzawa. Relative Magnitude of the Preliminary and the Principal Portions of Earthquake Motions. *Proc. Imp. Acad.* **2**, 17—19, 1926, Nr. 1; *National Research Council of Japan; Jap. Journ. Astron.* **4**, 1—33, 1926, Nr. 1. Untersuchung über das angezeigte Größenverhältnis mit Hinweis auf den Umstand, daß die Entstehungsart des Bebens von Einfluß auf die erregten Bodenbewegungen ist. In den bekannten Gleichungen von Stokes und Love wird die wirkende Kraft als eine langsam abklingende angenommen. *Mainka.*

Keo Matuzawa. Earthquake motion with a constant acceleration? *Proc. Imp. Acad.* **3**, 68—71, Nr. 2. *W. Schneider.*

John W. Evans. Earthquake Warnings. *Nature* **120**, 619, 1927, Nr. 3026. Erdbeben entstehen dadurch, daß die Spannungen in der Erdkruste an der betreffenden Stelle wachsen, bis durch eine letzte Ursache die Bruchfestigkeit überschritten und das Erdbeben ausgelöst wird. Der Verf. ist der Ansicht, daß das Anwachsen der Spannungen durch eine bestimmte Art von Bodenbewegungen (Niveauänderungen, Neigungen, „tilting“) zu erkennen gibt, und man umgekehrt aus der Beobachtung dieser Bewegungen auf das Wachsen der Spannungen und somit auf Erdbebengefahr schließen kann. Derartige langsam-Veränderungen wurden angeblich vor mehreren Beben in Japan festgestellt

Der Verf. schlägt vor, daß in Erdbebengebieten neigungsempfindliche Per aufgestellt werden, welche bei Eintreten derartiger Bewegungen ein Alarmv in Tätigkeit setzen, das so die Möglichkeit eines in kürzester Zeit zu erwartenden Bebens anzeigt.

Gutenb

E. Waetzmann. Zur Ausbreitung elastischer Wellen in der Erdol fläche. Naturwissenschaft. 15, 401—403, 1927, Nr. 18. Ein Abhorechgerät, bunden mit einem Sondermikrophon, wird angegeben. Eine in der Mitte du bohrt schwere, 15 cm im Durchmesser messende, eiserne Platte; eine Seite, wenig ausgehöhlt, ist mit einer Weißblechmembran verschlossen. Auf der and Seite, mit der Bohrung verbunden, ist das Mikrophon angebracht; g Empfindlichkeit. Auch wurde Registrierung mit Hilfe eines Oszillographen genommen. Es wurden Beobachtungen über Ausbreitung elastischer Wel Reflexieren und Richtungsbestimmung, unternommen.

Mai-

A. Imamura. On the Long Waves leading Earthquake Motion. H Imp. Acad. 2, 129—132, 1926, Nr. 3. Einige Seismogramme haben die El schaft, daß die einleitenden Bodenbewegungen langperiodischer Art sind. V bringt vier Registrierungen der Jahre 1923 und 1924.

Mai-

E. Meissner. Elastische Oberflächenquerwellen. Verhandl. d. 2. Int Kongr. f. Techn. Mechanik in Zürich, 12. bis 17. September 1926. Zürich Leipzig 1927, S. 3—11. Neben den Rayleighwellen kommen, allerdings n nicht homogenen Medien, solche Oberflächenwellen vor, bei denen die Teil nur transversal schwingen. Aus dem Dispersionsgesetz dieser in der Hauptp der Erdbeben auftretenden Querschwingungen lassen sich Schlüsse auf die Zusammensetzung der Erdkruste ziehen. Die Querschwingungen wurden z von Love für den Fall eines homogenen Halbraumes mit aufgelagerter, in homogener Rindenschicht theoretisch beschrieben, und der Verf. hat geze daß sie auch auftreten können, wenn keine Sprungschichten der Dichte und Elastizitätskonstanten vorhanden sind und diese sich mit der Tiefe stetig änd In dem Züricher Vortrag wird über die Ergebnisse weiterer theoretischer U suchungen berichtet, die die Querschwingungen in etwas komplizierteren F betreffen. Betrachtet wird das für die Seismik wichtige Dispersionsgesetz so für die Wellengeschwindigkeit als auch für die Gruppengeschwindigkeit, f die Abhängigkeit der Amplitude von der Tiefe. Die folgenden Fälle werden örtet: 1. in einem homogenen Halbraum ist eine horizontale, in sich homog Schicht eingebettet (verallgemeinertes Lovesches Beispiel). 2. Einem homog Halbraum ist eine „kryptheterogene“ Schicht aufgelagert, das ist eine Sch in der Dichte und Schubmodul so variieren, daß die Geschwindigkeit t versaler Raumwellen konstant bleibt, die Heterogenität der Schicht also Hinblick auf Transversalwellen verborgen bleibt. 3. Eine homogene Schicht kryptheterogenem Untergrund. 4. Periodische Schichtung homogener Me 5. Kryptheterogene geschichtete Medien. 6. Medien ohne Unstetigkeiten. Dispersionsgesetze dieser sehr verschiedenen Fälle stimmen häufig, wie aus graphischen Darstellungen leicht zu ersehen ist, nahezu überein, und es ist s nicht möglich, allein aus dem Dispersionsgesetz der Querschwingungen eide Schlüsse über die Struktur des Mediums zu erhalten. Deshalb sind nach A des Verf. die Folgerungen Gutenbergs („Der Aufbau der Erde“, Berlin S. 111) mit Vorsicht zu betrachten, wenn sie auch wahrscheinlich in groben Z das Richtige treffen.

K. J.

Mainka. Unterstützung der Gebirgsschlagsforschung durch die Seismik. Beitr. z. Geophys. 17, 340—347, 1927, Nr. 3. Geophysik, insbesondere die Seismik, kann bei der Klärung der die Bergschläge betreffenden Fragen mitwirken. Aufstellung von Seismographen an drei Orten übertags in einem Bergbaubetrieb, wenn möglich, auch untertags Aufstellung eines Erbebenwellenmessers, zur Lokalisierung der Bergschläge und Feststellung, ob sie natürlichen oder künstlichen Ursprungs sind. Außerdem weitere Fragen in Betracht kommend.

Mainka.

Tams. Die seismischen Verhältnisse des offenen Atlantischen Ozeans. Gerlands Beitr. 18, 318—353, 1927, Nr. 3. Die seismischen Registrierungen der Jahre 1908 bis 1926 lassen mit Sicherheit 84 Beben erkennen, deren Herd im offenen Atlantischen Ozean liegt. Diese Beben werden hinsichtlich ihrer Stärke und der Lage des Epizentrums genau untersucht. Selten erreichen die Beben die Stärke pazifischer Großbeben. Das Epizentrum liegt fast immer auf den Schwellen des Ozeanbodens und ist bei der Mehrzahl an die atlantische Schwelle gebunden, wo sich die Epizentralgebiete eng anschließen. Die meisten Bebenherde finden sich auf der nordatlantischen Schwelle vom 60. Breitengrade bis ungefähr zum Äquator. Auf der südatlantischen Schwelle liegen nur wenig Epizentren. Eine schwache Seismizität weist die Gegend der Sandwichinseln auf. Das Gebiet vor der Straße von Gibraltar dürfte noch zum Mittelmeer zu rechnen sein. Angesichts der Bebenstärke muß weiterhin zwischen atlantischer und pazifisch-mediterraner Seismizität unterschieden werden, wenn auch der Unterschied nicht so schroff ist, wie bisher angenommen.

K. Jung.

Tams. Die seismischen Verhältnisse des offenen Atlantischen Ozeans. ZS. f. Geophys. 3, 361—363, 1927, Nr. 7. Kurzer Auszug aus dem auf der Tagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. gehaltenen Vortrag. Der Inhalt ist derselbe, wie der der vorstehend referierten Arbeit.

K. Jung.

Pödder. Untersuchung der mikromagnetischen Oszillationen in Irkutsk (Irkutsk) mit Hilfe der Induktionsspule. Gerlands Beitr. 17, 232—242, 1927, Nr. 2. Mit dem Variometer von Eschenhagen wurden bei großer Registriergeschwindigkeit mikromagnetische Oszillationen der Horizontalkomponente des Erdmagnetismus aufgezeichnet. Nachdem die Lloydsehe Waage empfindlicher gemacht worden war, wurden auch die mikromagnetischen Oszillationen der Vertikalkomponente registriert. Die Aufzeichnungen des Seismographen von Eschenhagen lassen sich in zwei charakteristische Typen einteilen: 1. Typus: Sehr regelmäßige periodische Oszillationen, die oft einige Stunden, ja sogar Tage nacheinander andauern, mit regelmäßig ausgebildeten Perioden, deren Länge zwischen 4 und 15 Sekunden schwankt. 2. Typus: Vergleichsweise unregelmäßige Oszillationen, die dennoch einen deutlich ausgedrückten wellenförmigen Charakter mit bedeutend längerer Periode, im Durchschnitt gegen 38 Sekunden haben. Beim ersten Typus nimmt die Amplitude mit der Periode zu. Allgemein sind Perioden und Amplituden im Winter größer als im Sommer. Die ganze Erscheinung läßt einen gewissen Zusammenhang mit den mikroseismischen Oszillationen erkennen. Um die Aufzeichnungen auf Eigentümlichkeiten der Apparate hin zu untersuchen, wurden mit Hilfe einer Induktionsspule und eines Galvanometers die mikromagnetischen Oszillationen registriert. Die Übereinstimmung der so gewonnenen Aufzeichnungen mit denen des Seismographen von Eschenhagen ist eine erstaunlich gute. Die Theorie dieser neuen Apparatur wird eingehend behandelt. Die Entstehungsweise der mikro-

magnetischen Oszillationen ist noch unaufgeklärt. Das Beobachtungsmaterial ist noch zu dürftig, um sichere Schlüsse zu ziehen. Vorschläge über Wege, eingeschlagen werden müssen, um die Entstehungsursache aufzudecken, werden gemacht.

W. Schneid.

T. W. Wormell. Currents Carried by Point-Discharges beneath Thunderclouds and Showers. Proc. Roy. Soc. London (A) 115, 443—1927, Nr. 771. Verf. hat über Anregung C. T. R. Wilsons durch 8 Monate in Cambridge (England) die Stärke und das Vorzeichen der elektrischen Ströme registriert, welche in Zeiten hoher Feldstärke, also bei Böen und Gewittern, durch eine 8,3 m hohe Auffangspitze hindurchgehen. Die Spitze selbst bestand aus einem $\frac{1}{4}$ mm dicken, auf einem Eisenstab aufgesetzten Kupferdraht. Von dieser Auffangspitze führte eine gut isolierte Leitung zum Meßapparat; dieser bestand bei einem Teile der Versuche aus einem kleinen Knallgasvoltmeter, in welchem die in bestimmten Zeiten gebildeten H- und O-Mengen durch Ablesung der Längen der Gasblasen in den Auffangkapillaren ermittelt wurden. Die Füllung des Voltmeters bestand aus 1:10 verdünnter Schwefelsäure. Die Elektroden waren Platindrähte von 25 μ Durchmesser, die nur $\frac{1}{10}$ mm weit in die Flüssigkeit ragten. Dieses Mikrovoltmeter ist ein bequemer Apparat, um Elektrizitätsmengen von 10^{-2} Coulomb aufwärts mit einer Genauigkeit von 1 Millicoulomb zu bestimmen. Da die Gasmengen an beiden Elektroden gemessen werden, so läßt sich sowohl die ganze, in der einen oder anderen Richtung hindurchgegangene Elektrizitätsmenge, als auch das Vorzeichen derselben ermitteln. Eine zweite Form des Meßapparats bestand aus einem Kapillarelektrometer in Verbindung mit einer millimetrisch einstellbaren Funkenstrecke von etwa 0,3 mm und einem Kondensator. Die Leitung von der Auffangspitze führt einerseits zur Funkenstrecke, andererseits zum Kondensator und das in Serie hierzu geschaltete Kapillarelektrometer, ebenso wie der andere Pol der Funkenstrecke geerdet ist. Sobald nun während eines Gewitters Ladungen von der Spitze her einströmen, lädt sich der Kondensator und mit ihm das Elektrometer so lange auf, bis die Entladungsspannung der Funkenstrecke erreicht wird. Dann springt das Fünkchen über und das Elektrometer geht fast momentan auf seine Nullstellung zurück. Bei Gewittern sind die einströmenden Elektrizitätsmengen gewöhnlich so groß, daß die Funkenstreckenintervallen von 1 sec auftreten. Daher wurde die Bewegung des Quecksilbermeniskus des Elektrometers photographisch registriert. Da man aus den bekannten Kapazitäten die Elektrizitätsmenge berechnen kann, die bei jedem Funken übergeht, so läßt sich aus der Zählung der Funken dann leicht die totale Elektrizitätsmenge ableiten, die während einer bestimmten Zeit das System durchströmt hat. Es ist nun sehr bemerkenswert, daß während der 8 Monate von April bis Dezember 1926, nach dieser Methode ein ganz beträchtlicher Überschuß positiver Entladung von der Erde (Spitze) in die Atmosphäre registriert wurde. Der Apparat zeigte in dieser Zeit einen Durchgang von + 255 Millicoulomb in der Richtung zur Atmosphäre und von + 82 Millicoulomb in der umgekehrten Richtung an, d. h. während der in den 8 Monaten aufgetretenen Böen und Gewitter haben 0,173 Coulomb an positiver Ladung die Erde durch die Spitze verlassen. Es scheint, daß der beobachtete Effekt für den Elektrizitätshaushalt der Erde von großer Wichtigkeit ist. Denn er ist entgegengesetzt dem normalen „Schönwetter“-Vertikalstrom und mit diesem durchaus der Größe nach vergleichbar. Der beobachtete Spitzenstrom von einer einzigen Spitze wäre ausreichend, um die ganze vom normalen Vertikalstrom auf einer Fläche von 3700 qm während der 8 Monate abgegebene positive Ladungsmenge zu kompensieren. Oder: die während eines kurzen, halbstündigen

Witters von der Spitze abgegebene positive Ladung (10 Millicoulomb) reicht aus, um die durch den vertikalen Leitungsstrom auf 160 qm Fläche innerhalb des ganzen Jahres abgegebene positive Ladung auszugleichen. Verf. meint, daß Spitzenentladungen von dieser Art auch in der Natur häufig auftreten müssen, B. an Baumspitzen. Zum Schluß wird eine genaue Analyse des Feldes und der Stromstärke der Spitzenentladungen bei einer typischen Gewitterböe nach photographischen Registrierungen gegeben. Während des Vorüberziehens der Gewitterwolke wechselt die Richtung des Stromes zweimal. Zuerst ist die (positive) Stromrichtung nach unten gekehrt, dann, während die Mitte der Wolke vorbeizieht, nach oben gekehrt (bei negativem Potentialgefälle), zum Schluß wechselt die Strom- und Feldrichtung abermals. Verf. schließt, daß die Cumulonimbuswolken in ihrem oberen Teile vorwiegend freie positive, im unteren Teile die negative Ladung enthalten müssen. Die Beobachtungen werden fortgesetzt.

V. F. Hess.

Richard Hoffmann. Das Verhalten von Stoffen verschiedener Ordnungs-
zahl gegenüber der Hessschen Ultra- γ -Strahlung und die Eigen-
aktivität der Elemente. Schr. Königsberger Gel. Ges., Naturw. Kl. 4, 1—28,
1927, Nr. 1. Nach einleitenden Ausführungen über die Höhenstrahlung wird über
Versuchsanordnung und über Messungen mit Panzern aus Pb, Fe, Zn, Cu,
und H_2O berichtet. Weitere Abschnitte befassen sich mit Absorption und
Streuung, Comptoneffekt und Diskussion der Messungen, sowie Bemerkungen
über die Eigenaktivität der Elemente. Im Anhang werden vier ausgewählte
Registrierblätter wiedergegeben und erläutert. Die Absorptionsmessungen an
den erwähnten Elementen weisen auf einen deutlichen Streueffekt der Höhen-
strahlung hin, was für ihren Charakter als γ -Strahlung spricht. Aus der Gleichheit
der Reststrahlung für verschiedene Panzer läßt sich der Radiumgehalt der unter-
suchten Metalle bestimmen, der kleiner als 10^{-14} g Radium im Gramm Substanz
ist. Im Zusammenhang mit früheren Arbeiten wird daraus auf eine spezifische
Aktivität des Messings bzw. des überwiegend darin enthaltenen Kupfers ge-
schlossen.

Werner Kolhörster.

Off Devik. Messung der durchdringenden Strahlung während der
Sonnenfinsternis am 29. Juni 1927. Phys. ZS. 28, 709—710, 1927, Nr. 21.
Einem Strahlungsapparat nach Kolhörster wurde in der Nähe von Røros
im Gebirge Vigelen bei 1250 m Seehöhe ($\varphi = 62^\circ 34' \text{ n. Br.}, \lambda = 12^\circ 0' \text{ ö. Gr.}$)
von der Zeit vom 28. Juni 1927 2 Uhr bis 30. Juni 1927 9 Uhr, also zur Zeit der
totalen Sonnenfinsternis vom 29. Juni 1927, die durchdringende Strahlung ge-
messen. Die Reststrahlung des Instruments bei 10 m Wasserabschirmung betrug
0,5 J, die Erdstrahlung war nicht abgeschirmt. Ein Einfluß der Verfinsternung
konnte sich nicht feststellen.

Werner Kolhörster.

A. Millikan. Results of Recent Experiments on Cosmic Rays.
Nat. Res. Coun. 11, 77—79, 1926, Part 2, Nr. 56. Verf. gibt eine Zusammen-
fassung der anderweitig veröffentlichten Beobachtungen der kosmischen Ultra-
strahlung (Höhenstrahlung) mit Pilotballonen, auf Bergen, in Flugzeugen und
Senkversuche. Vgl. die ausführlichen Referate und Kritiken in diesen Ber.
1962, 952 und 1156, 1926; vgl. auch die Einwendungen von V. F. Hess (diese
Ber. 7, 1909, 1926). Es erübrigt sich daher nochmalige Besprechung. V. F. Hess.

Werner Kolhörster. Notiz zum sogenannten Barometereffekt der
Höhenstrahlung. ZS. f. Phys. 44, 754—755, 1927, Nr. 9/10. Verf. berechnet

aus den Messungen von E. Steinke über die Abhängigkeit der Intensität Höhenstrahlung (Ultragammastrahlung) vom Luftdruck für den Massenabsorptionskoeffizienten die Zahl $2,7 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{g}$ in guter Übereinstimmung mit üblichen Bestimmungen in Luft oder Wasser. Das Ergebnis stützt die Annahme, daß die Strahlung den größten Teil der Atmosphäre durchsetzt hat, bevor sie zur Messung gelangt. Jedenfalls erweist sich die Strahlung nach Durchqueren der ganzen Atmosphäre (also einer 76 cm Quecksilber äquivalenten Luftschicht) durchaus nicht so extrem hart, als man nach den Absorptionsmessungen in der Erwartung würde.

V. F. Hess

Satoyasu Jimori and Jun Yoshimura. The Radioactivity of the Rubidium Extracted from the Lepidolite and Zinnwaldite of Japan. Sci. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 5, 249—253, 1927, Nr. 80/83. Vgl. d. Ber. 8, 482, 1927.

K. W. F. Kohlrausch

J. H. J. Poole. The Radioactivity of the Earth's Basaltic Magmas. Phil. Mag. (7) 3, 1246—1252, 1927, Nr. 19. Zur Aufklärung von Abweichungen, die sich bei früheren Untersuchungen in bezug auf die Radioaktivität gewisser Basaltarten ergeben hatten, werden an einer größeren Zahl neuer Gesteinsproben Ra- und Th-Gehaltsbestimmungen mit der Emanationsmethode durchgeführt mit dem Hauptergebnis, daß die seinerzeit gefundenen Abweichungen als zufällige erkannt werden. Als Mittelwerte werden folgende Zahlen angegeben:

	Dichte	Radium	Thorium	Zahl der Proben
Ecoligites	3,376	$0,33 \cdot 10^{-12} \text{ g/g}$	$0,18 \cdot 10^{-6} \text{ g/g}$	17
Plateau-Basalt . . .	2,932	$0,75 \cdot 10^{-12}$	$0,51 \cdot 10^{-6}$	26
Insel-Basalt . . .	2,890	$1,15 \cdot 10^{-12}$	$0,66 \cdot 10^{-6}$	22

K. W. F. Kohlrausch

E. H. Kincaid. Two Contrasting Examples Wherein Radio Receptivity Was Affected by a Meteorological Condition. Proc. Inst. Radio Eng. 15, 843—868, 1927, Nr. 10. Die atmosphärischen Störungen stehen in enger Beziehung zum Wetter, so daß sie als Unterlage für die Wettervorhersage dienen können. Durch Beobachtung der atmosphärischen Störungen mit ungerichteten Empfängern lassen sich Hochs und Tiefs der beobachteten Feldstärke in einer Karte einzeichnen. Durch Richtungsbestimmung lassen sich auch von der Beobachtungsstelle entfernte Gebiete erfassen. Verf. hat beobachtet, daß Gebiete hohen Luftdrucks verhältnismäßig frei von atmosphärischen Störungen sind, je stärker sie ausgeprägt sind. Es werden zwei drastische Beispiele, darunter der Miamiorkan von 1926, betrachtet. Im allgemeinen zeigt die östliche Hemisphäre ein tieferes Tiefs heftigere atmosphärische Störungen als die westliche, die südöstliche mehr als die nordöstliche und die südwestliche mehr als die nordwestliche. Den Hochs hat nach den Beobachtungen des Verf. das Zentrum die schwächsten Störungen, der südöstliche Quadrant weniger als der nordwestliche. — Die Apparatur, die automatisch Intensität und Richtung der atmosphärischen Störungen aufzeichnet, wird beschrieben.

F. A. Fisher

L. W. Austin. Long-Wave Radio Measurements at the Bureau of Standards in 1926, with some Comparisons of Solar Activity and Radio Phenomena. Proc. Inst. Radio Eng. 15, 825—836, 1927, Nr. 10.

Signalfeldstärke der meisten Stationen ist im Jahre 1926 weiter gestiegen, während die Tagesfeldstärke der atmosphärischen Störungen weiter gefallen ist. Das monatliche Mittel fast aller Stationen fällt im September stark ab, was einen Zusammenhang mit dem ähnlichen Abfall des Erdmagnetismus vermuten läßt. Die Signalfeldstärke der langen Wellen ist im Mittel der Anzahl der Sonnenflecken proportional. Die durch die Rotation der Sonne hervorgerufene Periode von 27 Tagen läßt sich in den beobachteten Feldstärken einiger Stationen nachweisen, wobei die Signalfeldstärke eine Phasenverschiebung von nahezu 180° gegen die Anzahl der Sonnenflecken aufweist.

F. A. Fischer.

W. Austin. Radio Atmospheric Disturbances and Solar Activity. Proc. Inst. Radio Eng. 15, 837—842, 1927, Nr. 10. Beim Vergleich der auf großen Wellen (9000 bis 20000 m) beobachteten atmosphärischen Störungen mit der Zahl der zurzeit sichtbaren Sonnenflecken wurde im Mittel eine umgekehrte Proportionalität beobachtet. Zwischen der lokalen Temperatur und den lokalen atmosphärischen Störungen besteht strenge Proportionalität, ebenfalls sind die lokalen atmosphärischen Störungen der Zahl der in einem hinreichend großen Bereich um den Beobachtungspunkt herrschenden Gewitter proportional.

F. A. Fischer.

V. J. Humphreys. The origin of the ocean and the atmosphere. Bull. Nat. Res. Coun. 11, 32—33, 1926, Part 2, Nr. 56. Ausgehend von positiven und negativen Atomen, den Bestandteilen aller Stoffe, kommt Verf. zur Krustenbildung der Erde, den frei werdenden Dämpfen und Gasen, die den Grund von Atmosphäre und Ozean der Erde bilden.

Mainka.

A. Defant. Bericht über die Ergebnisse der Meteorexpedition. ZS. Geophys. 3, 340—350, 1927, Nr. 7. Auszug aus dem auf der Tagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. gehaltenen Vortrag. Die Echolotungen lassen ein bedeutend abwechslungsreicheres Relief des Ozeanbodens erkennen, als man bisher vermutet hatte. Die räumliche Erforschung der Meeresströme zeigt eine vierfache Schichtung: die Deckschicht bis 600 m Tiefe, den antarktischen Zwischenstrom von 600 bis 1200 m Tiefe, den nordatlantischen Tiefenstrom von 1200 bis 2500 m und darunter den Bodenstrom, der nur im westlichen Becken von hohen bis zu niederen südlichen Breiten vorkommt, da er im östlichen Teil des Ozeans durch ost-westlich verlaufende Erhebungen des Bodenreliefs behindert ist. An den Grenzflächen konnten wellenartige Vorwärtsschübe von Gezeitencharakter und solche von zweistündiger Periode beobachtet werden. Die meteorologischen Ergebnisse werden nur gestreift. Sie scheinen anzudeuten, daß die atmosphärische Zirkulation nicht symmetrisch zum Äquator verläuft.

K. Jung.

U. Sverdrup. Scientific Work of the „Maud“ Expedition, 1922—1925. Smithsonian Report for 1926, S. 219—233, Washington 1927. Enthält zusammenfassende Angaben über meteorologische und ozeanologische Beobachtungen der Maud-Expedition im Eise des nordsibirischen Schelfs: luftelektrischer Potentialgradient; Abhängigkeit des Windes und der Temperatur von der Höhe; Eisbeobachtungen; Echolotungen; Dichte, Salz- und Sauerstoffgehalt des Wassers; Zeitenbeobachtungen (zusammengefaßt in einer Karte der Flutstundenlinien).

K. Jung.

Örnsteins Leitfaden der Wetterkunde. In vierter Auflage neu bearbeitet von Walter Brückmann. Mit 69 Abbildungen und 22 Tafeln. VI u. 284 S. Braunschweig, Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn Akt.-Ges., 1927. „Seitdem die

dritte Auflage dieses Buches, noch von Börnstein selbst bearbeitet, erschienen ist, ist die meteorologische Wissenschaft durch eine ungewöhnlich deutlich geprägte Entwicklungsphase hindurchgegangen. ... Daß dabei die physikalische Betrachtungsweise in der Meteorologie erheblich gefördert wurde, ist als weiterer, bedeutungsvoller Gewinn anzusehen. — Diese Entwicklung hat auch auf die Neuauflage des vorliegenden Buches ihren Einfluß ausüben müssen; die Umgestaltung des Abschnittes über die Luftbewegungen und desjenigen über die Wettervorhersage war eine erste Notwendigkeit. Aber auch in den anderen Kapiteln des Buches wird man starke Abänderungen gegen früher finden; der Inhalt: Einleitung. Wärmeverhältnisse. Luftdruck. Luftbewegung. Der Wasserdampf in der Atmosphäre. Lufterlektrizität. Optische Erscheinungen. Synoptische Meteorologie. Meteorologische Instrumente. Tabellen. Literatur. *Sch.*

Chr. Jensen. Der gegenwärtige Stand und die Aufgaben der atmosphärischen Polarisationsforschung. *ZS. f. Geophys.* 3, 351—361, 1927, Nr. 7. *Sch.*

Wilhelm Hartmann. Blau-ultraviolette Sonnenstrahlung und atmosphärische Vorgänge. *Gerlands Beitr.* 18, 30—72, 1927, Nr. 1/2. Die von Juli 1921 bis Dezember 1924 auf dem Taunusobservatorium mit einer Hochvakuumnatriumzelle bei galvanometrischer Strommessung gewonnenen Werte der blau-ultravioletten Sonnenstrahlung (ungefiltert) werden — nach Luftmasse geordnet — mitgeteilt. Aus den — nach Tagesstunden und Luftmassen bildeten — Monatsmitteln der Strahlung wird durch Extrapolation auf Luftmasse Null die „Solarkonstante“ für diesen Spektralbereich errechnet, die konstant ist. Unter Berücksichtigung der Zellenempfindlichkeit bei verschiedenen Wellenlängen werden Transmissionskoeffizienten berechnet (0,698 für Luftmasse 1; 0,754 für Masse 10). Das Hauptgewicht der Arbeit beruht auf Berechnung der Trübungs faktoren. In einem „Trübungskalender“ wird für jeden Tag der Meßperiode der Faktor angegeben. Die Trübung hängt von der absoluten Feuchtigkeit am Observatorium weniger ab als im rot-ultraroten Gebiet, auch in gleicher Weise für Hochs und Tiefs, die Abhängigkeit ist auch nicht eindeutig, so daß auf einen weiteren, unabhängigen von der Feuchtigkeit wirkenden Faktor geschlossen wird. Diesen findet Verf. in der Teilchengröße der Wassertropfen. Eine Überschlagsrechnung macht es wahrscheinlich, daß durch Zusammenfließen von Tröpfchen, was natürlich von der Wetterlage abhängt, die Trübung bei konstanter Luftfeuchtigkeit erheblich steigt. Weiter wird versucht, aus der Trübung den Gesamtwasserdampfgehalt angenähert zu berechnen. Infolge verschiedenen Wasserdampfgehalts der Winde ist eine Abhängigkeit der Trübung von der Windrichtung vorhanden. Vor Niederschlägen tritt eine Trübungssteigerung ein. Die einzelnen Luftdruckgebilde unterscheiden sich durch die größte Trübung in Randwirbeln, kleinste im Hochdruckrücken, mittlere im Hoch und Tief. An einigen Beispielen wird die Anwendung der Trübungsänderungen für die Prognose gezeigt. *K. Büttner*

F. Lindholm. Über die Staubtrübung der Atmosphäre 1909—1919 (Aus den Davoser Strahlungsmessungen.) *Gerlands Beitr.* 18, 127—144, 1927, Nr. 1/2. Auf Grund der Arbeiten von Abbot und Fowle werden Formeln aufgestellt, die die Extinktion und Absorption der Gesamtstrahlung der Sonne durch eine staubfreie, wasserdampferfüllte Atmosphäre berechnen. Der vertikale Wasserdampfgehalt in Zentimeter Niederschlag wird mit der Hannschen Formel berechnet und angenommen, daß der Überschuß an Lichtschwächung gegen die Formel

mäßig berechnete allein auf der Extinktion durch Staub und Kondensationserne beruht. (Absorption durch die hohe Ozonschicht wird nicht berücksichtigt.) werden die Davoser pyrheliometrischen Messungen 1908 bis 1926 (bis 1921 Michelsonmessungen, seitdem Registrierungen des Pyrheliographen) auf den Staubgehalt über den Alpen bearbeitet: Die Monatsmittel zeigen einen deutlichen Jahresgang, ein Staubmaximum im Mai, ein Minimum im Oktober (7 und 3 Verlustprozente). Nach Ansicht des Verf. nimmt mit abnehmender Zahl der Niederhläge (im Herbst) auch der Staubgehalt ab. Ein Vergleich der Jahresmittel der Durchlässigkeit in Pawlowsk und Davos für 1912 bis 1924 zeigt zumeist eine gute Übereinstimmung als Zeichen für die gemeinsame Ursache der Trübungen (Katmaiausbruch). Ähnliches gilt für den Vergleich der einzelnen Monatsmittel, die z. B. das Abklingen der großen Störungen gut erkennen lassen. Es wird noch versucht, einen Zusammenhang zwischen der terrestrischen atmosphärischen Durchlässigkeit und der Sonnentätigkeit zu finden. *K. Büttner.*

Lawrence Balls. The „Green Flash“ at Sunrise. *Nature* **120**, 728—729, 1927, Nr. 3029. Verf. beobachtete im Niltal bei guter Sicht im Oktober bei Sonnenanfang den grünen Strahl. Der Horizont war 25 km entfernt. Der grüne Strahl schien 2 Sekunden vor dem Sonnenrand und wird als ein flacher turbulenter Strom apfelgrünen Wassers beschrieben, das über die Hügelkette des Horizonts überbrach. Dieser Strom schmiegte sich den Konturen der Hügelkette an, schien plötzlich und wurde kaum breiter, sondern behielt seine Breite von etwa einem Drittel Sonnendurchmesser fast unverändert bei. Beim Auftauchen der orangefarbenen Sonnenscheibe in seiner Mitte waren beide Farben einen Augenblick gleichzeitig zu sehen. Die Intensität des Grüns erreichte bei weitem nicht das leuchtende Smaragdgrün, wie es bei Sonnenuntergang vorkommt und vom Verf. zweimal beobachtet wurde. *Güntherschulze.*

E. Van Orstrand. A machine for measuring the depths of deep wells. *Trans. Washington Acad.* **17**, 481—487, 1927, Nr. 19. Verf. gibt einen einfachen und genau arbeitenden Apparat zur Messung der großen Tiefen an, bis zu denen Thermometer zu Temperaturmessungen in Petroleumquellen hinabgesenkt werden müssen. Dieser Tiefenmesser soll auch dem Geologen zur Festlegung geologischer Schichtungen dienen. Das mit einem Gewicht (3 bis 4 kg) beschwerte Kabel läuft zwischen zwei Rollen mit Umlaufzähler. Führungsrollen sorgen für senkrechtes Vorbeistreichen. Wegen der verschiedenen Belastung wird sowohl bei Senkung wie bei Hebung gemessen, und es wird die Seilverlängerung durch Rechnung entsprechend der Zunahme des Kabelgewichts berücksichtigt. Unvermeidbare Fehlerquellen bieten vor allem Reibung und Adhäsion des Kabels an den Wandungen, doch soll die Genauigkeit auf 1‰ gesichert sein. Als tiefste Quelle der Welt wird eine Quelle Olinda 96 bei Brea in Kalifornien genannt (t 8046 Fuß (2638 m)). *Wachsmuth.*

Karl Kilehling. Die gleichmäßig gedrehte Drehwaage. *ZS. f. Geophys.* **134—137**, 1926, Nr. 4. Es werden das Prinzip, die Art der Auswertung und die Vorteile einer Drehwaage erläutert, die sich gleichmäßig und erschütterungslos durch alle Azimute dreht und dabei in allen Azimuten registriert. In einer früheren Arbeit (*ZS. f. Geophys.* **3**, 281—285, 1927, Nr. 6; diese Ber. S. 358) berichtet der Verf. über die Konstruktion einer solchen Drehwaage und gibt ein Beispiel der Auswertung einer Registrierung. *K. Jung.*

Nikiforov. Der Vorteil fortlaufender Registrierung der Schwingungen des Drehwaagegehänges. (Russisch.) *Bull. Inst. Prakt. Geophys. Leningrad* **2**, 196—200, 1926. *K. Jung.*

P. Nikiforov. Vorläufiger Bericht über gravimetrische Untersuchungen am Salzhorst bei Ilezk im Sommer 1925. (Russisch.) Bull. Inst. Prakt. Geophys. Leningrad **2**, 201—202, 1926. K. Ju

P. Nikiforov. Methode zur Bestimmung der Ruhelage bei der Drehwaage. (Russisch.) Bull. Inst. Prakt. Geophys. Leningrad **2**, 203—231, 1926. Enthält Formeln und Tabellen zur Bestimmung der Ruhelage gedämpfter Schwingungen aus den Umkehrpunkten. K. Ju

P. Nikiforov. Physical Principles of Gravitational Method of Prospecting. (Fortsetzung.) (Russisch.) Bull. Inst. Prakt. Geophys. Leningrad **2**, 232—264, 1926. Teil 1 bis 3 dieser Arbeit ist im ersten Band derselben Zeitschrift erschienen (diese Ber. **8**, 545, 1927). Im dritten Teil wurden Berechnungen über die Wirkung einfacher Formen von Masseneinbettungen auf den Gradienten ausgeführt. Der vierte Teil, mit dem die Fortsetzung beginnt, bringt die entsprechenden Untersuchungen über die Wirkung der Einbettungen auf die Krümmungsgröße. In einfacheren Fällen werden auch Methoden angegeben, um Dichte und Form der Einbettung aus dem Verlauf der Krümmungsgröße zu bestimmen. Der fünfte Teil bringt genauere Angaben über die von Noumea (ZS. f. Geophys. **1**, 367—371, 1925) vorgeschlagene Terrainreduktion durch Einteilen des Geländes in Felder gleicher Wirkung und Abzählen. Leider fehlen bei den Teilen 4 und 5 der den Teilen 1 bis 3 beigegebene englische Auszüge. K. Ju

P. Nikiforov. Der neue Typ des Gravitationsvariometers mit kurzen Perioden. (Russisch.) Bull. Inst. Prakt. Geophys. Leningrad **3**, 308—312, 1927. Angaben über Bauart einer neuen Konstruktion über die Eötvöschsche Drehwaage, die mit einem sehr kurzen Torsionsdraht versehen ist. 2 Abbildungen. K. Ju

P. Nikiforov, S. Ghirin, A. Terentiev, N. Veschniakov. Gravimetric Researches of Ferruginous Quarzites in the Krivoi-Rog Region. (Russisch mit englischem Auszug.) Bull. Inst. Prakt. Geophys. Leningrad **3**, 322—392, 1927. Der erste und zweite Teil enthält Angaben über die Organisation und die instrumentelle Ausrüstung der großzöglich angelegten gravimetrischen Untersuchungen. Der dritte Teil bringt zunächst Angaben über die Konstanten und den Temperaturgang der Instrumente und über Vergleichsmessungen mit verschiedenen Instrumenten an derselben Station. Die Deutung der Messungsergebnisse wird sodann mittels der Methoden Nikiforovs vorgenommen. Durch progressive Annäherung wird eine Folge schief einfallender Schichten, ihre Ausdehnung und ihr Einfallswinkel bestimmt. Drei Tafeln geben über das untersuchte Gebiet und die Ergebnisse Auskunft. K. Ju

K. A. Kyrillov. Handliche Methoden zur Bestimmung von $R_a \left(\frac{\partial^2}{\partial y^2} \right)$ und $Q_a \left(\frac{\partial^2 W}{\partial y^2} - \frac{\partial^2 W}{\partial x^2} \right)$ bei schief einfallenden Schichten. (Russisch.) Bull. Inst. Prakt. Geophys. Leningrad **2**, 265—269, 1926. Enthält Tabellen und Diagramme zur Bestimmung der Wirkung schief einfallender Schichten auf den Gradienten und Krümmungsgröße. K. Ju

S. Ghirin. A Pallet for Measuring the Zero-Point Position in a Torsion Balance. (Russisch mit englischem Auszug.) Bull. Inst. Prakt. Geophys. Leningrad **3**, 393—394, 1927.

geophys. Leningrad **3**, 317—322, 1927. Ein auf Glas eingeritztes Diagramm zur Ablesung der Nullage gedämpfter Schwingungen, bei denen die Ruhelage nicht erreicht ist.

K. Jung.

Willip. On new precision-seismographs. Acta Dorpat (A) **10**, 3—26, 1926, Nr. 7. Verf. beschreibt den Galitzin-Zoellnerschen elektromagnetisch-photographisch registrierenden Seismographen, der von H. Masing in Dorpat (Artu) nach Angaben vom Verf. hergestellt wird, wobei Verbesserungen und ein luftdicht abschließender Instrumentenkasten vorgesehen ist.

Mainka.

Kitune Imamura. On the Observations of Slow Earthquake Motions. Proc. Imp. Acad. **3**, 282—286, 1927, Nr. 5. Einige Aufzeichnungen eines vom Verf. hergestellten hochperiodischen, $T_0 =$ rund 200 Sek., Horizontalseismometers werden kurz behandelt.

Mainka.

Tamaru. An Acceleration Seismometer. Proc. Imp. Acad. **3**, 35—40, 1927, Nr. 1. Es wird ein Seismometer für drei Komponenten mit sehr kurzer Eigenperiode angegeben.

Mainka.

Yoji Suyehiro. On the Instability of Seismometers. Proc. Imp. Acad. **3**, 143—148, 1927, Nr. 3. Es wird ein Horizontalseismometer nach Ewing bezüglich seiner Stabilität auch mit Hilfe einer horizontalen Untersuchungsplatte untersucht.

Mainka.

Lacoste. Sur la détermination expérimentale du grandissement dynamique des séismographes à la plate-forme. C. R. **185**, 469—472, 1927, Nr. 8. Verf. untersucht die theoretisch errechnete Vergrößerung für verschiedene Eigenperioden eines elektromagnetisch gedämpften und elektromagnetisch-photographisch schreibenden Horizontalseismometers nach Galitzin; findet ungenügende Übereinstimmung der Theorie mit der Beobachtung. Verbesserung tritt auch nicht bei Anwendung reiner photographischer Schreibart und auch nicht bei Flüssigkeitsdämpfung ein. Bei diesen Untersuchungen steht das Instrument einschließlich ganzer Dämpfereinrichtung auf einer Untersuchungsplatte, die mit einer doppelten Amplitude von 0,3 mm bewegt wird. Verf. stellt demnach den Dämpfer — also das Flüssigkeitsgefäß — unabhängig von der Platte auf, d. h. also fest. (Art der Flüssigkeitsdämpfung ist nicht angegeben, ist nicht belanglos! Der Ref.) Es ergibt sich nun bessere Übereinstimmung. Verf. will weitere Untersuchungen anstellen.

Mainka.

Paul Kirkpatrick. Simple seismic measurements. Science (N. S.) **65**, 329—380, 1927, Nr. 1685. Der Verf. weist auf die bekannten rechtwinkligen Parallelepiped zur Bestimmung der Höchstbeschleunigung bei nahen oder entfernten Beben hin und gibt eine genauere Formel, für deren Prüfung er auch Versuchsarrangements angibt.

Mainka.

Rudolf Müller. Radioaktivitätsmessungen als geophysikalische Abschlußmethode. ZS. f. Geophys. **3**, 330—336, 1927, Nr. 7. Die Untersuchungen der Erdstrahlung zeigen, daß unter bestimmten geologischen Bedingungen Anreicherung radioaktiver Substanzen sich bemerkbar macht. Man kann daher auf Grund solcher Aktivitätsmessungen an die Lösung bestimmter geologischer Fragen, wie Feststellung von Verwerfungen, Spalten, Gängen und Lagerstätten herangehen. Die hierzu angewandten Untersuchungsmethoden werden kurz beschrieben und einige Beispiele von radioaktiven Profilen mit Erläuterungen gegeben.

Werner Kolhörster.

A. Gibsone. Über die Grenze der Anwendbarkeit elektrischer Schürfmethoden mittels Wechselstrom. ZS. f. Geophys. 3, 238—241, 1927, Nr. 5. Bemerkung zu den Aufsätzen von R. Ambronn: „Eine grundsätzliche Grenze der Anwendbarkeit elektrischer Wechselstrom-Schürfmethoden zur Aufsuchung nutzbarer Lagerstätten“ in der Allgem. Österr. Chem.- u. Techn.-Z. Nr. 24, 15. Dez. 1926, und „Einige Bemerkungen zur Möglichkeit der Aufsuchung und Lokalisierung von schlecht oder nicht leitenden Einlagerungen im Untergrund mittels elektrischer Wechselstrommethoden“ in der ZS. f. Geophys. 1927, Nr. 2/3. Ambronn hat in diesen beiden Artikeln behauptet, erdöhlhaltige Schichten könnten nicht von trockenem Gestein durch Wechselstrommessungen unterschieden werden. Die Verzerrung der Kraftlinienbilder, die mit der Wechselstrommethode erhalten werden, seien auf die mit Öl verknüpften Salzwasserhorizonte zurückzuführen. Gibsone folgert aus einer von Maxwell angegebenen Formel, daß ein Leitfähigkeitsverhältnis von 1:10 zwischen Einlagerung und Nebengestein genügt, um aus Wechselstrommessungen exakte Schlüsse über die Bodengestaltung zu ziehen, und daß man mit der Wechselstrommethode auch erdöhlhaltige Schichten nachweisen kann. W. Schneid

C. A. Heiland. Construction, theory and application of magnetic field balances. Bull. Amer. Assoc. of Petroleum Geologists 10, 1189—1212, 1926, Nr. 12. Die Lokalvariometer für Vertikal- und Horizontalintensität nach Ad. Schmidt werden beschrieben, und ihre Theorie wird entwickelt. Aus der Gleichung, die sich aus der allgemeinen Formel für das Drehmoment ergibt, das auf ein beliebig orientiertes Magnetsystem ausgeübt wird, werden Gebrauchsfarmeln abgeleitet. Es werden Beispiele von Vermessungen über Erzlagerstätten angegeben. Ein ausführliches Literaturverzeichnis aller bisher mit Feldwaagen ausgeführten Untersuchungen wird angefügt. R. B.

D. la Cour. Om et nyt Apparat til jordmagnetiske Maalinger. Fys. Tidsskr. 25, 105—114, 1927, Nr. 4/5. Sch

L. Counson. Le champ magnétique de l'orbite lunaire. Arch. sc. phys. et nat. (5) 9, 316—329, 1927, Sept./Okt. Verf. will einen Zusammenhang zwischen der magnetischen Inklination in Val Joyeux und der Neigung der Mondbahn gegen den Äquator nachweisen; daraus will er auf die Existenz eines magnetischen Feldes der Mondbahn schließen, als Wirkung einer elektrostatischen Ladung des bewegten Mondes. Der behauptete Effekt ist von der Größenordnung der Säkularvariation, die nicht eliminiert und dem Verf. anscheinend ebenso bekannt ist, wie die grundlegenden Arbeiten von S. Chapman über die lunaren erdmagnetischen Variationen. Bar

I. S. Bowen. The Origin of the Nebulium Spectrum. Nature 120, 401—402, 1927, Nr. 3022. Unter gewöhnlichen Bedingungen werden Atome aus metastabilen Zuständen durch Stöße zweiter Art oder Zusammenstöße mit der Gefäßwand in Quantenzustände niederer Energie übergeführt. Bei den extrem niedrigen Dichten der kosmischen Gasnebel kann jedoch die Zeit zwischen zwei Zusammenstößen groß genug sein, daß das Atom in der Zwischenzeit spontan aus einem solchen metastabilen Zustand in einen anderen unter Aussendung von Strahlung übergeht. Verf. berechnet nun für N^+ , O^+ und O^{++} , deren Linien in den Nebeln sehr stark auftreten, die Linien, die so möglicherweise entstehen können, und findet, daß die meisten der in das sichtbare und nahe ultraviolette Gebiet fallenden Linien mit den sogenannten Nebuliumlinien innerhalb der Meßgenauigkeit übereinstimmen. G. Herz